

Jacobi Rohaulti PHYSICA.

Latine vertit, recensuit, & uberioribus jam Adnotationibus, ex illustrissimi *Isaaci Newtoni* Philosophiâ maximam partem haustis, amplificavit & ornavit *SAMUEL CLARKE*, A. M. Admodum Reverendo in Christo Patri, Joanni Episcopo Norvicensi à Sacris Domesticis.

Accedunt etiam in hac Secundâ Editione, novæ aliquot Tabulæ æri incisæ.

L O N D I N I,

Impensis Jacobi Knapton ad insigne Coronæ
in Coemiterio D. Pauli. 1702.

* 770-775

Jacobi Rohault

PHYSICA

Latine veritas recentioris & sublimioris
hujus iam Antiquioribus exstantibus
finitissimae Philosophiae
maxime partem hanc, philosophiam
omnium SAMUEL CLARKE A. M.
Admodum Reverendo in Christo
Patri Joanni Episcopo Norwiche
& sacris Domestico

Accedunt etiam in hac secunda editione
aliquae Tabulae et notae

L O W D I W

Insignis Jacobi Knapton ad insigne Corcor
in Comitatu D. Pauli

Admodum
Reverendo in Christo
Patri ac Domino,
D^{no} J O A N N I
Episcopo Norvicensi,
Has
Studiorum Suorum
Primitias

Humillimè dedicat,

S. C.

A 3

Admodum

Reverendo in Christo

Patri ac Domino

D^{no} JOANNI

Episcopo Norwicensi

Illis

Studiorum suorum

Præfatus

Humilissimus

E. C.

A 3

Præfatio Interpretis.

QUAE me ad hocce opus suscipiendum impulerant, duo fuerunt; Primo, Tractatus ipsius utilitas; Secundo, prioris versionis ineptia.

Quod ad huiusce tractatus utilitatem spectat, non equidem is sum, qui omnia, quæ ab Auctore nostro traduntur, tanquam ex Apollinis oraculo certa & indubitata existimem; nec unquam cum oculatissimo illo sensu, qui in voce $\square$ tenuissimas primi & globosas secundi elementi particulas clarissime videre sibi videbatur. Quædam experimentorum recentiorum pondus mutanda esse evicit; Quædam (ut in Annotatis fusius ostendetur) recentiorum quorundam Philosophorum felicissima correxit industria: pleraque, autem vera esse, aut certe summam veri similitudinem habere; & in primis quæ de Optice, Dioptrica, & Catoptrica, (quæ sunt Physicæ pars multo uberrima,) in octo postremis capitibus primæ Partis tradita sunt, elegantissima, luculentissima, brevissima simul & locupletissima esse, vel inviti fateantur Authoris nostri adversarii necesse est. Sed Lectoribus suis ipse se probabit.

Ad priorem versionem quod attinet, quàm malè multaverit Auctorem nostrum Interpretis haud satis felicitis inscitia, ex uno aut altero exemplo satis parebit. Par. I. Cap. II. Artic. 9. 'Proinde, inquit Interpres, 'Si ea corpora æquali celeritate moveantur, corpus 'A debet octuplo celerius moveri corpore B. Verba Auctoris sunt hæc; 'par consequent, si ces corps se 'meuvent d'egale vitesse, le corps A doit avoir 'huit fois autant de mouvement que le corps B. i. e.

† Gen. i. 8.
Expansum
autem hoc
vocavit Deus
us
 $\square$

Præfatio Interpretis:

Proinde si ista corpora pari celeritate mota fuerint, corpus A oëties tantum Motûs habere debebit, quàm quantum corpus B. *Quam longe diverso Sensu, quis non videt?*

Similiter Par. 1. Cap. 15. Artic. 13. 'Idem ob-
'servare est in iis lapidibus, quos infantes in aquam
'projiciunt, unde varia Refractiones exurgunt,
Quam insulse! Illud nimirum sedulo agit Auctor, nul-
lam hic fieri Refractionem. Verba sunt hæc. 'On ob-
'serve aussi la même chose dans ces pierres, que les
'enfants jettent sur l'eau, avec lesquels ils font des
'ricochets. *i. e.* Simile quid in iis lapillis observare
'est, (*hoc est, eos non refringi sed reflecti,*) qui a pu-
'eris in aquam obliquius immissi, summum flumen
'subfulsante motu crebrius perstringunt.

Et ne plura afferam, Par. 2. Cap. 21. Artic. 8;
'Atq; ut magnitudo ejus diametri, quæ causa est
'nostri ad Martem accessus, facit maximam partem
'distantiæ per quam antè ab eo recedebamus, quàm
'idem diameter, qui quoque statuit nostram ad
'Jovem approximationem, non esse à distantiâ per
'quam à Jove distabamus, sequitur augmentum
'magnitudinis apparentis Martis, majus esse de-
'bere augmento apparente Jovis. *Quis Oedipus ex*
his verbis sensum ullum exsculpere possit? Verba
Auctoris sunt hæc; 'Et comme la grandeur de ce
'Diametre, [*du cercle annuel de la terre,*] qui fait
'notre rapprochement de Mars, est une plus grande
'partie de la distance dont nous étions auparavant
'éloignez de luy, que ce même diametre, qui fait
'aussi notre rapprochement de Jupiter, n'est de la
'distance dont nous étions éloignez de Jupiter, il
's'ensuit que l'augmentation de la grandeur ap-
'parente de Mars doit être plus grande que l'aug-
'mentation apparente de Jupiter. *i. e.* Et quoniam
'quo intervallo Terra & Martis Stella inter se ante
distabant;

Præfatio Interpretis.

distabant, ad id hæc diameter [*magni Orbis,*]
quæ Terræ ad Martis stellam accessus mensura
est, majorem rationem habet, quàm eadem dia-
meter, quæ & terræ ad Jovis stellam accessus men-
sura est, ad intervallum quo Jovis stella à terrâ
prius distabat; ideo magnitudo, quæ videtur,
Martis, magis augeri debet, quàm Jovis.

Quid in hac Versione præstitum sit, paucis accipe.
De verbis minùs laborans, sensum auctoris fideliter
& dilucidè reddere conatus sum. Concepta artius verba,
quamvis minùs pura, ubi id facere licuit, retinui; ut
perspicuior esset oratio, & ad recentiorum Philoso-
phorum rationem accommodatior: Quæ quidem prorsus
barbara videbantur, eliminanda censui; Longè
enim ab eo absum ut putem, aded toto celo inter se
distare Philosophiam & Latinitatem.

In Annotatis, quæ à nonnullis Auctori nostro
minùs rectè objici visa sunt, diluere conatus sum; &
quæ felicior recentiorum Philosophorum industria è
tenebris in lucem nuper eruit, ex optimis Auctoribus
excerpsi; Adjectis etiam quibusdam veterum Physi-
corum & naturalis Historiæ Scriptorum observatio-
nibus, cum ad rem illustrandam facere viderentur.
Quarta Pars paulò brevior est, & haud satis perfecta;
Quocirca satius habui Lectorem ad recentiores Anato-
micos remittere, qui eam materiam præclarè & copio-
sissime tractarunt, quàm nimis multa transcribere.
Quicquid est, aequi boniq; consulas.

Præfa-

Præfatio Authoris.

Cum omnes qui adhuc lucem viderint de ratione Physica Tractatus, fermè simili fuerint tum materiâ tum Methodo; eorum qui hunc lecturi sunt plurimos immensâ quam reperient hujus & illorum differentiâ initio perculsum iri mihi animus prælagit: Quocirca ut eorum admirationem quodam modo prævenirem, iisq; satis facere conarer, necesse habui tum quæ in Veterum Physicâ animadverterim, tum hujusce operis conficiendi rationem, exponere.

Aliquot jam anni sunt, cum diversos temporis effectus, aliis nimirum rebus faventis, easq; in dies perficientis, aliis contrâ nocentis, easq; illo ipso quo antè condecoratæ essent ornatu spoliantis, mecum reputans, concludebam Artes & Scientias in posteriorum numero nequaquam esse ponendas; tantumq; abesse ut tempus illis quicquam afferret detrimenti, ut non posset eas non maximè promovere. Cum enim, multis per omnium seculorum seriem eandem Artem seu Scientiam excolentibus, præcedentium inventis aliquid de suâ quisq; industriâ adjiciat, novumq; lumen afferat; ea Ars seu Scientia magnam sibi faciat accessionem & in dies perficiatur necesse est.

Utrique videbam Mathematicam eo modo paulatim esse excultam; id quod facilè sibi in animum inducet is, qui illud modò adverterit, quantos nostrâ memoriâ præclara illa ingenia, quæ eâ Scientiâ excelluerunt, illasq; superaverunt difficultates quas
Antiquorum

Præfatio Authoris.

Antiquorum doctissimi sibi fatebantur impervias, in eâ fecerint progressus. Videbam etiam maximam Artium partem longinquitate temporis perfici, cum Opifices innumera pulchra inventa quotidie excogitarint, quæ quoniam apud omnes pervulgata sunt, & minùs accuratè perspecta, minoris vulgò quàm par est, æstimantur; Quanquam etiam inter machinas rebus usu communi tritis extruendis, una recens inventa est, tam singulari artificio fabricata, ut in eâ solâ major sit admiratio, quàm in Veterum inventis omnibus.

Cum autem Philosophiam & præsertim Physicam considerarem, valdè mirabar quid esset quod eam adeo sterilem offenderem, ut jam amplius viginti secula elapsa essent, ex quo novi quicquam fuisset inventum.

Nec tamen illud in animum inducere poteram, neglectum rerum naturalium, tanquam inutilium planè, jacuisse studium; cum scirem sanitatem inter præcipuâ hujus vitæ bonâ semper habitam, nec id quenquam unquam fugisse, medicinam, quæ in sanitate vel tuendâ vel reficiendâ tota versatur, Physicâ ut fundamento niti debere.

Nec faciliùs adduci poteram, ut crederem, hujus Scientiæ cultores minùs ingeniosos fuisse, quàm Mechanicos; cum notum sit, ex pluribus sub eodem tecto enutritis puerulis, ubi de vitæ instituto eligendo agatur, eos plerunq; quorum acutius visum est ingenium, literarum studiis addici, vel eò sponte se conferre; eosq; ferè, quibus tardius obtrigit ingenium, Artibus Mechanicis addici, & in istâ sorte requiescere.

Incidit mihi porrò suspicio, rerum naturalium cognitionem captum humanum fortasse superare, ideòq; nequicquam in eis rebus laborari, quæ essent ab intelligentiâ nostrâ sensuq; disjunctæ; Verùm quam

Praefatio Authoris.

quum stupenda contemplatus essem recentium quorundam Philosophorum opera, quae quæ vix aut nè vix quidem inveniri posse videbantur, quadraginta vel quinquaginta ante annis invenerunt, istam suspicionem statim rejeci.

Ita necessario concludendum mihi erat, omnino in Philosophandi ratione adhuc aberratum esse; ejusq; rationis vitis, quæ usq; eò irrepsert ut nemini spes esset medicinam isti malo reperiri ullam posse, omnem veritatis aditum, quasi repagulis quibusdam, esse præclusum.

Id igitur mihi negotii dabam, ut in Philosophorum rationem, quæ parte vitiosa esset, inquirerem; cumq; eam ab usq; Scholis Atheniensibus ad tempora nostra quæ poteram summâ curâ expendissem, quatuor mihi in eâ visa sunt reprehendenda.

Primò, nimia illa, quæ Veteres in Scholis semper pollebant, Auctoritas. Præter enim quàm quod ingens illud discrimen, quo Veteres & Recentiores habiti sunt, iniquum & injurium est, cum Rationem sibi omnis locus omnisq; ætas vendicer; liquet adeò temerè in Antiquorum sententiam semper eundo fieri, ut acutiora ingenia, (opinionibus quæ falsa esse possunt pro veris sæpenumero inconsideratè admissis,) neq; contrarias opiniones amplius intelligere, neq; alias Veritates, quas adeò perniciofa præoccupatio animo cerni prohibet, invenire queant. Tum præterea obfirmata illa opinio, *nos antiquis adeò longo intervallo accedere*, diffidentiam quandam, & ad omnia aggredienda indigentiam inducit. Extremos rationis limites ibi constitutos arbitramur, ubi illi substiterunt; & metam viribus humanis positam attigisse nos credimus, si illos fuerimus affecuti. Ità præstantissimi viri, Antiquorum ratiocinationes recolere satis habentes, rationem suam non exercent; & ut ad excogitandum acutissimi, tamen in Physicâ processus

Praefatio Aauthoris.

cessius majores non efficiunt, quam si Studiis se omnino non afferuissent.

De singulari quâ Aristotelem prosecuti sunt veneratione nihil dicam, quamvis ea aliquando ita immodica fuerit, ut illo Authore non in dubium vocaretur modò quod persuaserit ratio, verum etiam improbaretur. Id tantum observatum velim, insitam hanc multorum animis opinionem, Aristotelem quicquid sciri potest scivisse, omnemq; in illius scriptis scientiam premi, fecisse ut pleriq; celeberrimorum virorum, qui post eum Philosophia studuerunt, inutiliter illius libris evolvendis incumbentes, quod in eis non inerat quodq; ipsi fortè sua ipsorum perspicacia invenire potuissent, quaesiverint. Quod si non nulli cæco impetu paulò minus, quam cæteri, abrepti, minorem ex Aristotelis pertractatione fructum percipiendum expectabant; attamen semper factum est, ut spe laudis ex istis locis explicandis consequenda; quos ille (vel de industria, ut quidam volunt, vel quod ipse majori lumine indigeret) tenebris involutos reliquit, operam & tempus commentariis in ejus Physica conscribendis, nullo facto in ista Scientia progressu, frustra tribuerent. Qui enim ad Aristotelem interpretandum aggressi sunt, aded parum de ejus mente convenerunt, ut de locorum fere innumerorum sensu Scholæ omnes in controversias abierint; Quod si de paucis quibusdam locis convenit, hoc idcirco factum videtur, quod isti loci notiones aded familiares continerent, ut vix quenquam fugere possent. Ità operam & studium suum ad Aristotelem magis, quam ad naturam contulerunt, qui obscuriori fortè, quam ipsa, nocte offunditur: Natura res sexcentas animum attendentibus, clarè & perspicuè exhibet; Quid autem? Id non est nostræ consuetudinis; Malumus Aristoteli & veteribus Philosophis aures dare, Idedq; pede tam lento progredimur.

Secundò,

Præfatio Authoris.

Secundò, tardatur Physicæ progressus dum de eâ nimis Metaphysicè agitur, & de Quæstionibus adedò abstractis & generalibus disputatur, ut licet omnes Philosophi concurrerent, tamen nè in minimo quidem naturæ effectû distinctè & singulatim explicando quicquam promoveretur; Quanquam omnis quidem utilis Scientia ad singularia statim descendere debet. Quorsum, exempli gratiâ, longæ & subtiles illæ de *aptâ ad dividendum materiæ naturâ* disputationes? Ut enim accuratè definiri non posset, utrum illa infinitè dividi queat, necne; nonne sufficit si eam in partes satis ad omnes naturæ usus exiguas dividi posse intelligimus? *Motûs* naturam in universum investigare sine dubio utile est, nec forsân prorsûs inutile in id inquirere, rectène an secûs definitus sit, *Actus rei in potentiâ quatenûs in potentiâ*; Mallem verò, missâ hâc & ejusmodi Quæstionibus, post brevem de generali Motûs notione disquisitionem, omnes illius proprietates distinctè & singulatim expenderentur, ut quod diceretur ad utilitatem adduci posset: Uno verbo, in id diligenter inquiretur velim, quid causæ esse possit, quare materia unum effectum potiûs quàm alium obtineat, nec diceretur generaliter, istum effectum à *qualitatè* quâdam produci; Inde enim est, quod verba pro rationibus habere assuescunt Philosophi, & se super alios scientiâ excellere ineptè existimant, si verbis utuntur in vulgus ignotis, & quibus nulla res subjiçitur. Ut verè dicam, credere te eò naturam melius quàm alios, intelligere, quòd occultas Qualitates esse noveris, & ad omnes quæ de variis naturæ effectibus proponi possunt quæstiones generaliter respondere possis, eos ab istis qualitatibus pendere, parvi est atque humilis ingenii. Quid utique interest inter hominis Rustici & Philosophi responsum, si interrogati, exempli gratiâ, quâ fiat ut magnes ferrum ad

Præfatio Authoris.

se alliciat, alter se planè nescire, alter virtute ac qualitate quâdam occultâ id fieri dicat? Nonne idem planè sonare hæc responsa liquet? illosq; hoc uno inter se differre, quod alter ignorantiam suam ingenuè profiteatur, alter eam gloriosius celare studet.

Tertiò, in Philosophorum ratione illud reprehendi, alios in ratiocinationibus totos esse, eisq; ita præfidere, (maximè quas ab Antiquis mutuati sunt,) ut nullam in experimenta capienda operam conferrent: alios contra molestiarum illarum ratiocinationum, maximè ex parte vitiosarum vel inutilium pertractos, omnia ad experientiam revocanda esse, nec omninò ratiocinandum existimare; Quæ duo extrema moram ex æquo Physicæ progressui attulerunt. Utique, qui in priorem horum errorum incidunt, optimam & res novas ex tenebris in lucem eruendi, & ratiocinationes suas confirmandi viam sibi ipsi præcludunt; qui autem in posteriorem, hi negatâ id quod sequitur inferendi licentiâ, impediunt quo minus ingens veritatum series, quæ sæpè ab uno experimento deduci possunt, inveniatur. Ità experimenta cum ratiocinatione miscere, non potest non esse utilissimum. Et enim ratiocinando perpetuum, idq; tantum de rebus generalibus, ut fieri solet; ad diffusam certamq; notitiam nunquam pervenietur: ideoq; eadem sæpius inculcata videmus, nec quicquam novi repertum; imò illa ipsa, quæ toties pertractata sunt, quantumvis generalia ea sint, nondum satis constare: Videmus etiam eos, qui ratiocinationibus quas Aristotelis esse credunt, maximè præfidunt, in varias sententias assidue distrahi, & opiniones plane contrarias tueri, nec alterius partis rationes alteram convincere posse; Ex quo facile apparet, quàm parum in istis solis ratiocinationibus evidentia ac certæ cognitionis inest.

Experimenta

Præfatio Authoris.

Experimenta igitur ad Physicam constabiliendam omnino necessaria sunt. Quod Aristoteles ipse adeo ratum habuit, ut tenera adhuc ætatis pueros studio Physicæ idcirco prohiberet, quod istam ætatem sine experientia & rerum usu, minus experimentorum cepisse existimaret; Cum è contrario aditum illis ad Mathematicam patere arbitraretur, quod ea Scientia in meris ratiocinationibus, quarum intellectum mens humana naturâ capere potest, consistat, nec ab experimentis ullo modo pendeat.

Verum ex alterâ parte, qui rejectâ omnino ratiocinatione totus erit in experimentis, is ad alterum extremum multo, quam primum, perniciosius descendet; Sic enim repudiata ratione, ad sensum revocabuntur omnia, & cognitio nostra satis angustis finibus continebitur; Quippe experimenta ad crassiorum tantum & sub sensum cadentium rerum cognitionem nos ducunt. Quamobrem ut in rebus naturæ investigandis viâ & ratione procedatur, hosce duos cognoscendi modos jungamus, & experientiam cum ratiocinatione sociemus necesse est.

Ut autem quæ ex hac felici conjunctione secutura sit utilitas, & quantoperè Physicæ eâ ratione promoveri possit, melius intelligamus; observandum est tria esse experimentorum genera. Primum genus, si propriè loquemur, nihil aliud est nisi simplex sensuum usus; ut cum oculorum imprudentiam in corpora circum objecta adjicimus, de eo, quam ad utilitatem illa adduci possint, minus laborantes. Secundum genus est eorum, quæ ut consilio, tamen non proviso eventu, capiuntur; ut cum, Chymicorum more, modò in hac, modo in illâ materia, quicquid succurrit periclitamur, quid singulis experimentis, & quo modo evenierit, animo diligenter tenentes, ut eadem viâ ad eundem finem iterum perveniri possit: Pertinent etiam ad

hoc

Praefatio Authoris.

hoc secundum genus experimenta illa, cum varios Opifices, ut Vitrarios, Encaustas, Infectores, Aurifices, & eos qui diversa Metalla tractant, adimus; quomodo materiam praeparant, & suum quisque opus elaboret, observaturi, ut arcana artium praecpta addiscamus. Postremo, Tertium genus est eorum, quae praecedente ratiocinatione capiuntur; ut eam vel falsam vel aptam esse ostendat: ut cum perspectis consuetis alicujus rei effectibus, & informatam in animo naturae ejus ideam, hoc est, *illius rei quae in ea inest illosque effectus producit*; ratiocinatione colligimus, si ejus naturam animo recte conceperimus, eam certo modo dispositam novum atque improvisum effectum obtinere debere; & deinde hanc ratiocinationem probaturi, illam rem ita disponimus, quemadmodum eam ad istum effectum obtinendum disponi oportere judicavimus.

Jam manifestum est, tertium hoc experimentorum genus Philosophis praecipue utile esse, quod illo opiniones jam ante animo insitae tentari & probari queant. Duo autem reliqua, quamvis minus nobilia, tamen non à naturae speculatoribus, tanquam inutilia, continuo rejicienda sunt; nam praeterquam quod cognitionem ipsorum assidue extendunt, primam etiam naturae earum rerum, in quarum examinatione Physici versantur, conjecturam assequendae occasionem praebent; & impediunt quominus ipsi errantes quasdam opiniones amplectantur, quas alioqui forsan essent amplexuri: Exempli gratia, ab illa conclusione, *Frigus in universum constringere & densare*; satis praecautum esset, si casu aut quo alio modo compertum esset, quaedam corpora frigore dilatari.

Quarto, in Philosophorum ratione illud in vituperationem venire observavi, quod Mathematicam usque eò neglexerint, ut in Scholis ne prima quidem
B illius

Præfatio Authoris.

illius elementa tradantur; quanquam, quod maxime miror, cum Philosophiam universam in partes suas distribuunt, Mathematicam nunquam omittunt.

Attamen ea Philosophiæ pars forsan omnium utilissima est, saltem in plures res, quam reliquæ omnes; transferri potest; Mathematica enim, cum ingentem veritatum numerum nos docet, quæ, si in loco utare, ad utilitatem adduci possunt; tum illud in primis commodum affert, quod mentem multis demonstrationibus exercitatem paulatim formet, eamque multò melius, quam universa inutilis Logicæ præcepta, verum & falsum discernere assuefaciat; utique qui in Mathematica studium ponunt, certissimis ratiocinationibus assidue convicti, veritatem agnoscere sensim discunt, & rationi concedere. Quare si hæc studia non amplius jacerent, sed mos ille antiquus referretur, ut teneræ adhuc ætatis pueri ad hanc Scientiam operam conferrent, & in hisce studiis, pro ut in cæteris, proficerent; infinitè cautum esset ab invincibili illâ pertinaciâ, quâ plerique eorum, qui stadium philosophicum ementi sunt, obfirmari observantur; qui ut verisimile est, nunquam animo fuissent adeò perniciosè obstinato, si ipsis cum certis veritatibus usus & consuetudo esset, nec viderent eos, qui sententiam qualemcunque, palam & publicè tuentur, ab adversâ parte certam victoriam reportare; ità ut omnia apud illos pro probabilibus tantum habeantur. Studium utique non ad novas veritates inveniendas viam esse existimant, sed tanquam lusionem quandam, quâ ingenium exerceatur, & per quam nihil aliud quicquam quæzatur, quam ut vera ac falsa argutiis quibusdam ità confundantur, ut hæc atque illa juxta defendi possint, neque ullo rationum pondere, licet quantumvis absurdam opinionem sustinueris, manus dare coactus videare. Et quidem hic ferè publicarum omnium disputationum eventus;

Præfatio Authoris.

tus; ubi contrariæ opiniones sæpè ex eodem suggesto proponuntur alternis & triumphant, nulla interim nec illustratâ Quæstione, nec confirmatâ Veritate.

Verùm ex Mathematicâ hunc proximè & præcipuè fructum percipiunt Physici, quod inde figuris contemplandis, eorumq; variis proprietatibus intelligendis assuefiant. Neq; me id fugit, nonnullos esse qui dicant, figuris non esse immorandum, quòd non sint *actuosæ*; Verùm enimverò, si *ipsæ* vim in agendo nullam habent, at certè earum *differentiis* corpora quæ moventur, ad certos effectus obtinendos, quos alioqui obtinere non potuissent, apta redduntur. Sic Culter, excitatâ acie, vim secandi, quâ antè carebat, comparat; & varia instrumentâ figurarum varietate variis operibus idonea fiunt. Jam verò, si corporum præ crassitudine sub sensus nostros cadentium figura, tantam in illorum effectibus rationem obtinet; omnino existimandum est tenuissimas materiæ particulas, cum suas & illæ habeant figuras, effectus, pro magnitudinis suæ ratione, eorum similes, quos crassiora corpora obtinere videmus, posse obtinere.

Cæterùm nè in Mathematicæ utilitate particulatim exponendâ nimius sim, nonne eo satis impelli debemus, ut in hujus scientiæ studio diligentius versemur, quòd quicquid in Physicâ splendidum, quicquid singulare est, id illius beneficio recentiores Philosophi è tenebris in lucem eruerunt? Et quòd eidem præclara illa celeberrimorum omnium seculorum Artificum inventa debentur, quibus nos jam utimur ad Artium ubertatem & elegantiam vitæ. Existimabit fortè è contrario quispiam, illos ipsos Artifices, quorum maximam partem parum operæ in hanc Scientiam contulisse verisimile est, eam non adeò necessariam esse, evincere: sed ad hoc duplex

Præfatio Authoris.

mihî succurrit responsum; Primò, ut in omnibus hominibus Logica quædam naturalis inest, ità omnium mentibus aliquam naturâ insitam esse Mathematicam, quæ eos, pro ut ante dispositi fuerint, ad excogitandum reddit acutiores; Secundo, si ingenium incultum, solius naturæ luminis beneficio, tantos processus efficere queat; ab eodem ingenio, Mathematicæ accessione aucto & instructo, multo præclariora esse expectanda. Et verò omnes propositiones Mathematicæ nihil aliud sunt nisi veritates illæ, quas intelligens iudicium animum attendentibus patefecit. Quod si ii qui ad hoc studium naturâ comparati sunt, quæ alii ante invenerunt, neglexerint, facient omnino male; Et enim intelligere quid jam & quo modo inventum sit, certissima est aliquid amplius inveniendi ratio.

Neq; tamen eos in numero Inventorum pono, qui casu & fortuito in id, quod non quærebant, inciderint; Ut Opificem illum, qui demersam repente in aquâ chalybis candentis massulam, temporis momento longe duriores factam advertit. Felix sine dubio & utilis ea chalybis temperationem reperiendi ratio; attamen Opificem eum, cui id cecidit secundum, nomen Inventoris non ità mereri censemus, quemadmodum id merentur ii, qui inventorum suorum gloriam fortunæ non debent; ut qui sclopleti igniarium primus invenit: Ille enim totam machinam, ut sic loquar, animo ante informatam habuerit necesse est, quàm minimam ejus partem reipsa conficeret; cum is qui chalybis temperandi rationem primus repperit, casu, ut dixi, in id, quod non quærebat, inciderit.

Postremo quàm utilis in reliquâ Philosophiâ sit Mathematica, satis significant etiam veterum Philosophorum celeberrimi; qui non modo in scriptis
suis

Praefatio Authoris:

suis honorifice & graviter multa de illa prædicarunt, verum & ipsi eâ sunt usi. Notum est Platonem in gymnasii sui limine, *Nemo hac pedem inferat nisi Geometres*, inscripisse; & qui Aristotelem eolverunt, observare potuerunt quàm in multis locis ille usus sit Mathematicâ; Ità ut, qui istam Scientiam, saltem ejus elementa, non edidicerunt, nihil habeant, quod in Aristotelis pertractatione glorientur.

Jam quò hæc quatuor Philosophorum rationis vitia mecum magis reputabam, eò clarius videbam, ad veritatum Physicarum cognitionem perveniri non posse, nisi illa emendaretur. Quod mihi non adeò difficile factu videbatur; Nam præterquam quod in Mathematicæ studio nonnihil profeceram, & rationem potius quàm authoritatem sequi satis assueveram: mihi non videbar is, qui ratiocinationum mearum ità studiosus essem, ut experimenta negligerem; aut experimentis ità adhaererem, ut ratiocinationes meas intra illorum fines coererem.

Verum cum hoc me satis impellere videretur, ut Physicæ studio me asserrerem; atq; etiam spes aliqua affulgeret, fore ut istam scientiam quodam modo promoverem; occurrit mihi Quintum, non eorum qui Physicæ student, sed eorum qui scripta illorum legunt, rationis vitium; quod effecit ut crederem, qui libros supra hæc materiâ conscriptos emitterent, eos suæ ipsorum existimationi parum prospicere, & invidia hominum se offerre. Et quidem invidia, quâ plerunq; utuntur ii, qui hoc enituntur ut super alios excellent; & inofficiosa illorum agendi ratio, qui quæ ipsi facere non possunt, verbis elevant; scriptores in discrimen existimationis suæ persapè adducunt: Commodum enim aliquem lucubrationum suarum fructum edi-

Praefatio Authoris.

derit Philosophus, cum illico ignotus quispiam; famæ avidus, eum oppugnare antè, quam intelligat. Hinc dissertatiuncula illa sine Auctore plerumque in lucem edita, in quibus meras contumelias & frigidas cavillationes ferè reperiās; & in quibus veritates firmis rationibus innixæ, cum everti nequeant, opposito veteri quodam Axiomate, aut Errore populari, qui semidoctorum aures permulcet, & nullis argumentis confirmatus admittitur, ludo vertuntur. Præterea, quod observatu dignissimum est, hi Scriptores in aliorum libris id plerumque carpunt, quod Aristoteli eos adversari arbitrantur; & tamen, cum ipsi Aristotelis scripta, exceptis istis locis, quos inter legendum in tractatibus Physicis prolatos invenere, nunquam perlegerint, sapissimè evenit ut quod refutare conantur, id ipsum Aristoteles tradiderit disertè.

Ab Antiquis certè æquiores laboris sui mercedem ferebant Philosophi; Quod sine dubio partim in causâ erat, cur Philosophia istis temporibus aliquos progressus effecerit. Tantum tum absuit, ut temerè, & nullo merito suo, rerum novarum Inventorum læderetur fama, ut etiam publica illis decernerentur præmia, & statua ipsi nonnunquam ponerentur. Adeò persuasum erat istis temporibus, Honorem Artes maximè alere.

Nostri quidem ætate referri & restitui videtur hoc axioma; verum etiam si qui rerum potiuntur, Artes & Scientias auctoritate suâ probant & favore dignantur, tamen Physicæ studiosi diuturno torpore oppressi, adeò in Antiquitatis pronuntiatis acquiescere consueverunt, ut si quis novi aliquid proposuerit, & ipse & res proposita odio sit futura. Jam vero ut hujus averſationis causa, seu potius prætextus, penitus tollatur, ostendendum est eos plerumque allucinari, qui de novitate nobis obijciunt;

fi

Præfatio Authoris.

si enim res vera est, non potest esse nova, cum veritas sit rerum omnium Antiquissima; nec aliud quicquam dici potest novum, nisi oppositi erroris detectio. Multi hominum, quod has duas res parum discernant, ineptè exclamant nos naturam evertere, cum errantem tantum modò, quam illi animo antè ceperant, opinionem convellamus: Verùm ejus generis homines, quamvis ratio ab illis minimè stet, tamen exclamationibus suis, quâ gratiâ & auctoritate pollent, plurimum animos semper movent; Quod non potest non apud eos magnam offensionem habere, qui id unum agunt, ut bonum publicum promoveant quam maxime.

Quantam *Harvæo*, exempli gratiâ, sollicitudinem confecit, quod inventio *Circulationis sanguinis*, qui longè alio modo movetur atq; Antiqui crediderant, aded frigide, dum ipse vixit, exciperetur? Certè istius hominis beneficia non possumus satis gratâ memoriâ prosequi, qui obfirmatum mundo errorem eripuit, & exposita veritate, totam fere Veteris Medicinæ Theoreticen falso fundamento niti luce Meridianâ clariùs ostendit. Attamen cum maximæ illi deberentur gratiæ, quot contrâ inimicitias subiit? Iterum igitur atq; iterum profiteor, cum viderem quàm nullo negotio optima quæq; impugnarentur, & quia ab omni memoriâ infelicitè ignorata fuissent, pro novis ideò haberentur; me nihil de vulgandis illis, quæ vel proprio Marte, vel recentiorum scriptorum perlectione essem aliquando percepturus, animo destinasse. Verùm id saltem fieri posse credidi, ut in rerum naturæ cognitione paulò longiùs, quàm fieri solet, progresserem, si ab istis vitiis diligenter caverem, quæ in eorum, qui Physicæ ante studuissent; ratione prehenderam; Et quidem, cum aliquot annos in veterum & recentiorum scriptis pervolvendis collo-

Praefatio Authoris.

Assēm; certus interim neq; hos neq; illos sequendi, nisi quatenus ipsos rationem sequi viderem; mihi vilis sum de spe non protsū decidisse. Dum autem libros pertractando, & sermonem cum viris literatis & studio, optimarum Artium excultis habendo, me itā erudire conabar; intereā rationem meam, multa mecum meditando, & id semper enitendo ut ratiocinationes meae in veritatibus Mathematicis certisq; experimentis niterentur, assidue excolebam. Et bene profecto jam proce-
debat res, cum multi ex familiaribus meis, quorum iudicium magni apud omnes esse videbam, Auctores mihi esse, ut quae meditabar, cum aliis, vel colloquiis publicis, vel sermonibus saltem familiaribus communicarem. Aegerrimē sanē id à meipso impetrabam; cum mihi valde diffiderem, nec me satis eloquentem putarem, qui Veritatis partes coram pluribus itā tutarer. Nihilo tamen minus amicis tandem concedebam, & tenuitatis meae minimē ignarus, affirmantibus tamen, res simpliciter & more Mathematico propositas saltem apud aequiora ingenia gratiam habituras, credebam. Et bene sanē vertit hoc consilium; Qui enim istis collocutionibus interfuerunt, non probabant modò quae proferrem, sed efflagitabant etiam, ut eadem scripto relinquerem: Cumq; illud quoq; eisdem auctoribus, fecissem, tandem me librum sensim confecisse intellexi. Quoniam autem itā multa exscripta erant exemplaria, ut jam quasi vulgatus esse liber, multisque in locis scriptus erat mendosissimē, decrevi tandem eum summā cum curā recognoscere, ut quā emendatissimus ederetur. Lector faciliē observabit, nihil eorum, quae ab Antiquis rectē tradita sunt, ibi praetermissum.

Prefatio Authoris.

Generales omnes Notiones, tum quæ ad principia rerum naturalium definienda, tum quæ ad præcipuas earum proprietates pertinerent, ex Aristotele desumpsi; & rejectis *Inani* ac *Atomis*, seu *Infecabilibus* Epicuri, (quæ illis, quæ ab Aristotele firmissimis rationibus probata judicabam, contraria erant,) varias particularum sub sensum non cadentium, ex quibus quæ sub sensum cadunt composita sunt omnia, magnitudines, figuras ac Motus, summâ cum curâ contemplari ab Aristotele didici. Quod quidem eò lubentius feci, quòd hæc omnia cum *aptè ad dividendum* materiæ *naturæ* necessariò essent conjuncta; quam proprietatem ego materiæ attribui, Aristotelem secutus, qui haud ferè ullam singularem Quæstionem expedit, in quâ partium magnitudinem, figuram ac Motum, & interjectos meatus non expendat. Verùm ad hanc contemplationem id me in primis impulit, quòd cum veritatem *Qualitatum* quarundam & *Virium*, quæ diversis corporibus tribui solent, rectè in dubium vocari posse viderem; non existimabam *partes sub sensum non cadentes* pari ratione in dubium venire posse, aut me errare posse cum dicerem, unam quamq; earum partium propriam suam habere magnitudinem & figuram.

Ad hæc prima adjumenta, quæ Antiquis accepta refero, alias permultas veritates ex celeberrimorum recentium Philosophorum, quorum nomina suis locis proferentur, scriptis excerpti. Clarissimo autem *Cartesio*, cujus nomen, nè sæpius esset repetendum, semper silui, in hoc opere componendo usus sum uno omnium plurimùm; cujus virtutes ut jam apud multas gentes notæ sunt, ita per totam Europam multò in dies futuræ notiores, mundum universum fateri cogent, *Galliam* omninò æquè, ac antiquam *Græciam*, in hominibus omnium

Præfatio Authoris.

nium artium studio eruditis procreandis & emutriendis felicem fuisse.

Totum opus in quatuor partes distribui. In primâ ago de Corpore naturali in universum, & præcipuis illius proprietatibus, ut *Naturâ ad dividendum aptâ, Motu & Quiete, Elementis & Qualitatibus sub sensum cadentibus*; illis maximè, quæ ad *Visum* pertinent; de quâ materiâ mihi persuasum habeo, me septem aut octo capitibus plures veritates preffisse, quàm spissa volumina; in quibus Optice, Dioptrice, & Catoptrice Veterum more tractantur, continere solent.

In secundâ ago de *mundi Compositione*, seu *Descriptione*; Quod ego ad maiorem utilitatem adduci posse existimavi, quàm generales Quæstiones in Phylicis illis proponi solitas, quæ tanquam Commentarii in Aristotelis Librum, qui inscriptus est, *De Mundo*, vulgò componuntur. Ago etiam in hac parte de *siderum naturâ*, & eorum *vi in terræna transfusâ*; & expositâ *Gravitatis ac Levitatis naturâ*, de quibus in primâ parte agere non potui, proptereâ quòd ea nondum tradideram quæ necessariò erant præmittenda, claudit hanc partem *Accessus & Reccessus Maris* explicatio.

In tertiâ parte ago de naturâ *Terræ* corporumq; *terrestrium*, hoc est, eorum quæ Terra complectitur, vel quibus circumfusa est; ut *Aeris, Aquæ, Ignis, Salium, Oleorum, Metallorum, Fossilium, & Sublimium*.

Postremò, in quartâ parte quicquid de *corpore Animato* certi & explorati habemus, premere conatus sum.

In hoc ordine illud fortassè mirum nonnullis videbitur, quòd ego in primâ hujus Libri parte fusè & singulatim de Qualitatibus sub sensum cadentibus disputârim; cum Philosophi in Commentariis

Præfatio Authoris.

riis suis in libros Aristotelis, qui inscripti sunt, De Anima, eas in extremo tractatu Physico, idque satis breviter, solent explicare. Hoc autem ideo feci, tum quod ad sui cognitionem pertineat, tum quod hoc modo auspiciatò eripiat^{ur} popularis error, & antecepta animo jam à teneris unguiculis opinio, quam nonnullos etiam post novissimas de eà re habitas Prælectiones retinuisse novi, & è Scholis domum retulisse; nempe Sensus suos rebus externis, quæ illos excitârunt, tribuendos esse, eisq; inherentes esse Qualitates.

Quod superest, non multa in toto hoc Tractatu ab Aristotele diffidentia reperias; à plerisq; autem illius Interpretibus plura quàm vellem. Præterea multa hîc observes, quæ Aristoteles & Sectatores ejus silentio præterire solent, quæ tamen ego illis rebus, in quibus Philosophi sæpè maxime laborant, utiliora esse judicavi. In quibus omnibus rebus mihi religio non erat, quominus à peculiaribus quibusdam opinionibus recederem; cùm illas à veritate recessisse comperissem.

Scrupulos autem, qui mihi etiam restare possent, ex animo hoc maxime evulsit, quod cùm illas hujus Operis partes, quæ Aristoteli adversarentur, cum eorum scriptis, qui Philosophiam publice profiterentur, conferrem, multò pauciora in meo libro reppererim ab Aristotele diffidentia, quàm in aliorum. Nihil calculo opus: Res ipsa sane indicat, cùm haud fere ulla quæstio sit, super quâ sententiæ non sint ità divisæ, ut in duas partes discedentes Philosophi contrarias tueantur opiniones; Ex quo sequitur, in eorum scriptis, qui Aristotelis doctrinam exponere instituunt, totidem contra illum facere oportere loca, quot ab illo faciant.

Ceterum

Prefatio Authoris.

Ceterum licet Aristoteles & omnes tandem Philosophi concurrant, cur mihi necessitatem afferant cum illis sentiendi, & quâ lege ego illos etiam tum sequi tenear, cum persuasissimum habeam eos de viâ declinasse, equidem non video; Cum enim omnia, de quibus disputare in animo habent, in problemata redigere solenne sit, ostendit ea dubia ratio, cuius adhuc integrum esse, ut quam ratione nixam judicaverit sententiam, in istam eat. Qualibus usurum sit Lectoribus hoc animi sinceri opus, tempus indicabit; Latinam interim exterorum gratiâ, quos eam benignè excepturos pollicetur mihi animus, versionem adorno.

In

Index Capitum in primâ Parte.

- C**AP. I. Quid sit Physica & quo modo tractanda.
2. Examinatio notionum, quæ studium Physicæ præcedunt.
 3. Quomodo in rebus singularibus philosophari oporteat.
 4. Monitio circa Voces.
 5. Præcipua Physicæ Axiomata.
 6. De Principiis rerum naturalium.
 7. De materiâ.
 8. Confectaria quadam sententiæ supra exposita.
 9. De aptâ ad dividendum materiæ naturâ.
 10. De Motu & Quiete.
 11. De continuatione & cessatione Motûs.
 12. De Motibus quorum causa fuge Inanis vulgo tribuitur.
 13. De Motûs Determinatione.
 14. De Motûs & Determinationis huius compositione.
 15. De Reflectione & Refractione.
 16. De corporibus duris in Liquoresmersis.
 17. De Accretione, Imminutione & Alteratione.
 18. De Formis.
 19. De Elementis ex Antiquorum sententiâ.
 20. De Chymicorum Elementis.
 21. De rerum naturalium Elementis.
 22. De formâ corporis duri & liquidi, seu de materiâ dura
liquida.
 23. De Calore & Frigore.
 24. De saporibus.
 25. De Odoribus.
 26. De Sono.
 27. De Lumine & Coloribus, Pellucido & Opaco.
 28. Oculi descriptio.
 29. Vulgaris circa Aspectûs rationem opinio.
 30. De Luminis transmissu per humores oculi.
 31. Quomodo dici queat rerum objectuum singulorum
generis exprimi.
 32. Quomodo corpora objecta Aspectu percipiantur.
 33. De Dioptrica.
 34. De Speculis.
 35. Explicatio Problematum quorundam circa Aspectum.

INDEX.

In secundâ Parte.

1. **D**E Cosmographia Notatione & utilitate.
2. Observationes generales.
3. Conjectura ad explicandum Motum, qui videtur, Astrorum.
4. De præcipuis punctis, lineis & circulis, quibus superficies mundi distingui fingitur.
5. De præcipuis circulorum in Spherâ mundi descriptorum usibus.
6. Observationes circa Motum Solis.
7. Conjectura ad explicanda Solis phenomena.
8. Observationes & conjectura circa stellas fixas.
9. Observationes circa Lunam.
10. Conjectura ad explicanda Luna phenomena.
11. De Solis & Luna Eclipsib.
12. De verâ Terra, Lune & Solis magnitudine, & quanto spatio distent inter se.
13. De Phenomenis Mercurii & Veneris.
14. Conjectura ad explicanda Mercurii & Veneris phenomena.
15. De phenomenis Martis, Jovis & Saturni.
16. Conjectura ad explicanda Martis, Jovis & Saturni phenomena.
- Explicatio Phenomenorum, posito quod terra quatuor & viginti horarum spatio se super centrum suum circumagat.
17. Monitio circa Polos & Circulos.
18. Explicatio phenomenorum Solis.
19. Explicatio Motus, qui videtur, Stellarum fixarum.
20. Mercurii & Veneris Motus explicatio.
21. Martis, Jovis & Saturni Motus explicatio.
22. Luna motus explicatio.
23. De Mundi compositione secundum Tychonis hypothesin.
24. Animadversiones in Ptolomæi, Copernici & Tychonis hypotheses.
25. De natura Astrorum.
26. De Cometis.
27. De siderum vi in terræ transfusa, & de Astrologia divinante.
28. De Gravitate & Levitate.
29. De accessu & recessu Maris.

In tertiâ Parte.

1. **D**E Terra.
2. De Aere.
3. De Aqua.

4. De

INDEX.

4. De Sale.
5. De Oleo Fossili.
6. De Metallis.
7. De Fossilibus.
8. De Magnete.
9. De Ignibus subterraneis & de terra motibus.
10. De Fontibus.
11. De Ventis.
12. De Nebulis & Nubibus.
13. De Pluvia, Psetade, Rore, & Exhalationibus respertinatis.
14. De Nive, Grandine, & concretis ab gela nebula.
15. De Segetum rubigine, pluvia extraordinaria & manna.
16. De Tonitru, Fulgure & Fulmine.
17. De Arcu caelesti.

In quartâ Parte.

1. **Q**UAE in hac quarta Parte contineantur.
2. Generalis grandiorum qua corpore humano inclusa sunt partium descriptio.
3. De Cerebro, Nervis & Musculis.
4. De Corde.
5. De Venis & Arteriis.
6. De Venis Lacteis & Lymphaticis.
7. De Lingua & Saliva ductibus.
8. De Pulmonibus.
9. De Fecore.
10. De Liene.
11. De Renibus & Vesica.
12. De Motu sanguinis.
13. De Pulsu, seu Cordis & Arteriarum percussu.
14. Intra quod tempus sanguis circuletur.
15. De Calore naturali.
16. De Nutritu & Incremento.
17. De Spiritibus Animalibus & Musculorum motu.
18. De Respiratione.
19. De Vigilia & Somno.
20. De Ciborum concoctione.
21. De Motu Chyli.
22. Quomodo fiat sanguis.
23. De Excrementis.
24. De Fame & Siti.
25. De Sanitate & Morbo.
26. De Febri.

ERRATA

ERRATA in Parte prima & secundâ.

Pag.	lin.	lege		Pag.	lin.	lege	
3	24	rationatio.	in Marg.	121	1	Error	in Marg.
	40	ullam	in Marg.	144	2	quodam modo	
4	2	rationatio	in Marg.	153	24	contendunt	
9	33	integro	in Marg.	155	9	minus	
19	42	ut pleriq;		157	15	organis	
20	24	veritate		169	ult.	conspicetur	
26	25	longiorem		170	24	conspicillo	
36	17	tantam		195	15	tubulata	
57	18	in Liquores		220	ult.	se convertet	
58	39	durum	in Marg.	228	4	quemadmodum	
59	16	aquam		231	11	qui videtur	
106	27	efficiat		234	26	alterâ	

In Parte Tertiâ.

Pag.	lin.	lege		Pag.	lin.	lege	
1	7	Qualitatum		16	26	violam	
11	37	materiam		43	16	declinatione	in Marg.
14	28	aliquas		81	44	fortè	
15	10	propius					

In Annotatis.

Pag.	lin.	lege		Pag.	lin.	lege	
7	ult.	qui		59	30	Quæri etiam.	
20	antepon.	ob		69	19	cum	
35	8	neceffe		101	34	perpendicularum	
49	26	pro ibid. lege					
		Artic. 29 in Marg.					

In Annotat. ad Cap. 12. Artic. 41. Partis I. Adde.

Quod *Fluxus* iste & *Refluxus*, quem Luna in Aere multò maiorem quam in mari excitet necesse est, ad Atmospheram certis in locis graviolem leviolemve efficiendam non parum conferat.

In Annotat. ad Cap. 27. Partis II. Adde.

Verùm de Lunæ quidem potestate; cùm constet eam in Aere multò maiorem quam in mari *Fluxum* ac *Refluxum* ciere, liquet aliquas hinc in cæli temperatione mutationes, nonnullas etiam exinde in corporibus animalium, oriri debere. Quicquid autem effectuum ultra harum causarum efficientiam, Lunæ ac Planetis à vulgo tribuitur, meta sunt ineptia.

Tractatus

TRACTATUS PHYSICUS.

PARS PRIMA.

CAPUT I.

Quid sit Physica, & quo modo tractanda.

HÆC vox *Physica*, propriè & ex notatione nihil aliud sonat, nisi *Naturalis*; Hæc autem usurpatur ad significandum rerum naturalium scientiam, hoc est, scientiam eam, quæ singulorum naturæ effectuum causas, & rationes doceat.

1. *Quid sibi velit hæc vox Physica.*

2. Quoniam autem, nisi rerum naturalium cognitioni operam prius dederis, certò scire nequis utrum sit *Physica* necne; viâ & ratione non procederem, si hanc difficultatem jam expedire aggrederer. In hæc igitur non hærebo; uti nec in aliis questionibus, quæ vulgò *Prævia* vocantur: De cuius generis Questionibus primo in limine dubitare volo; tamen ut ea dubitatio ne impediat, quominus id omni ope atq; operâ entar, ut istam scientiam comparem; & in finem propositum assequar; nihil omittens eorum, quæ ad veritatem illustrandam & naturæ effectus explicandos pertinere videantur.

2. *Quod prævis questionibus immorari inutile sit.*

3. Illud hæc inter cætera diligenter animadversum velim, qui *Physicæ* studio operam jam primum dant, non semper rerum planè imperitos esse; cum ex virorum doctorum consuetudine, Librorum lectione, experimentis & observationibus singuloribus, animi eorum multis notionibus jam referti esse possint. Verùm cum aliorum narrationibus paulò faciliorem fortasse aurem præbuerint, vel quæ sensibus acceperunt minus accuratè expenderint, vel malè ratiocinando allucinati sint; cognitionis quæ fuerit prædictis modis comparata, fructus expectandus est nullus: Imò e contrario ista cognitio nocentissima esse potest, cum errores qui teneriori ætate nondum ratione rectè utentium animos clam illapsi præoccupaverint, fenestram gravioribus patefaciant.

3. *Quid veteres notionis novæ esse queant.*

4. Quamobrem, ut res benè procedat, æquum esset ea omnia præjudicia ponere, imò pro falsis habere; non ut contrarias opiniones amplecteremur, sed ut mens illis tantum rebus, in quas maturius esset inquisitum, fidem adungere parata esset, & ita ad *Physicam* de integro excolendam aggredieretur. At quoniam

4. *Quod illa de integro examinari debeant.*

quoniam hoc opus multæ curæ ac laboris esset, & ad quod suscipiendum ægerimè adduceremur, cum inter errores qui clam nobis irreperunt, multum etiam esse Veritatis facile credamus, quod omnino rejici non posse arbitramur; ideo trite hic insitemus semitæ, & antiquarum opinionum quod licuerit retinentes, onus quod jam non potest non esse gravissimum, allevare conabimur. Verum tamen, nisi admodum iniqui esse velimus, non poterimus quin veteres illas notiones recognoscamus, & de integro examinemus.

CAP. II.

Examinatio Notionum, quæ Physicæ studium præcedunt.

1. Quod
tota Physica
duobus capi-
tibus conti-
neatur.

QUÆ studium Physicæ præcedere solent Notiones, ad duo præcipua capita revocari possunt universæ. Primo enim concipimus quasdam Res in mundo *existere*; Deinde credimus nos cognoscere, saltem ex parte, *quid illæ sint*. Hisce duabus considerationibus præcipue insistendum est, ut instituta examinatio quàm latissimè pateat: Primo in id inquirendum, quæ causa nos impulerit, ut certas Res in mundo *existere* crederemus; Deinde, quid causæ fuerit, cur eas *Tales esse* judicemus, quales eas esse judicamus.

2. Unde di-
dicerimus
nosmetipsos
existere.

2. Ut igitur à nobismetipsis initium ducamus, experientia novimus variarum nos *Cogitationum* capaces esse, quæ in nobis inesse non possunt, quin percipiantur. Ex earum *Cogitationum* numero est *Idea existendi*: & præterea nos hoc docet Natura, nihili nullas esse proprietates; & quod cogitat, esse oportere. Hinc facile apparet, unde nosmetipsos *existere* didicerimus; Fieri enim nullo pacto potest, quin ita ratiocinatus sit unus quisque: Ego cogito; Quod cogitat existat necesse est; Ergo Ego existo.

3. Quod a-
nima prius
nota sit
quàm cor-
pus; &
quod ea dua
res sint reip-
sa distinctæ.

3. Qui hoc modo didicit se *existere*, cognoscit se tanquam Naturam *cogitantem* tantummodo, cujus *Idea extensionem* non continet. Potest quidem habere *ideam* naturæ in *Longitudinem*, *Latitudinem*, & *Altitudinem* *extensæ*; verum quia ista *idea cogitationem* nullo modo continet, ideo Naturam *cogitantem* & *nat-uram extensam* esse duas Res revera distinctas judicat, nihilq; adhuc est quod se Rem *extensam* esse existimet: Cum autem id, quod cogitat, quod in nobis inest, quod ante omnia cognoscimus, & in quo nullam concipimus *extensionem*, sit illud quod *Animam* seu *Spiritum* nostrum appellamus; & id, quod in *Longitudinem*, *Latitudinem*, & *Altitudinem* concipimus *extensum*, & in quod *Cogitationem* nullo modo cadere concipimus, sit illud quod *Corpus* vocamus; liquet *Animam* seu *Spiritum* prius cognosci, quàm *Corpus*.

Quod

4. Quod ad corpora, ex quibus Mundus compositus est, (in quorum numero & nostrum ponimus,) ea existere nos omnino scire non potuimus, nisi certis cognoscendi modis, qui in nobis sunt; ut autem videamus rectene an secus hucce usi fuerimus, singulatim eos considerare oportebit.

5. Qui in nobis insunt cognoscendi modi, ad quatuor revocari possunt omnes; nempe Perceptionem, Judicium, Ratiocinationem & Sensum.

6. Perceptio est simplex Comprehensio, seu simplex illa rerum *Idea*, quam sine ulla affirmatione aut negatione concipimus; sive ea *Idea* aliquam imaginem animo exhibeat, & vocetur *Imaginatio*; sive nullam, & generale nomen *Perceptionis* retineat. Sic cum hanc vocem *Arboris* audimus; *Idea*, quam tum in animo formamus, est *Imaginatio*: Cum autem fermo est de re, cuius nulla effingi potest imago, ut de *Dubitatione*; *Idea*, quam tum habemus, est simplex *Perceptio*.

7. *Judicium* est conjunctio aut disjunctio duarum rerum, cum mens alteram de altera pro vario concipiendi modo affirmat aut negat. Sic, dicere *Terram esse rotundam*, hoc est, res vocibus *Terræ* & *Rotunditatis* significatas mente conjungere, vocatur *Judicium*: Similiter, dicere *Terram non esse rotundam*, hoc est, istas res mente disjungere, est etiam *Judicium*.

8. *Ratiocinatio* est *Judicium* ab aliquo superiori *Judicio* pendens. Exempli gratia, cum judicaverim nullum numerum parem ex quinque numeris imparibus componi posse, itemque numerum vicinarium esse numerum parem, exinde concludere numerum vicinarium in quinque numeros impares dividi non posse, appellatur *Ratiocinatio*.

9. *Sentire* est *Tangere*, *Gustare*, *Odorari*, *Audire* & *Videre*.

10. Primo, liquet simplicem alicujus rei perceptionem nullo modo evincere istam rem existere; Exempli gratia, ex eo, quod *Triangulum* mente concipiam, nullo modo sequitur *Triangulum* existere.

11. Liquet etiam *Judicia* sola nullo modo evincere posse, rem ullam existere. Nam tametsi nos continere non possumus, quin *Judicium* de permultis rebus feramus; Exempli gratia, Si duo eidem tertio equalia fuerint, ea inter se quoque esse equalia; Si equalia equalibus addantur, Tota futura equalia &c. neque *Judicia* tamen non certo scimus quicquam equaliter aut inaequaliter existere, & *Judiciorum* nostrorum veritas omnino non pertinet nisi ad res quæ existere possunt.

12. Possumus etiam infinite ratiocinari; quo quidem modo inventæ fuerunt omnes Mathematicæ veritates, adeo à principiis, unde deductæ sunt, & inter se diversæ. Verum cum quæ sequuntur, ad ea tantum, quæ antecesserant, pertineant; & non evincant jam ante ostensum sit, *Judicia* non evincere Rem ullam existere; sequitur *Ratiocinationes* nostras omnino illud unum probare, Res extra nos existere posse.

9. Quid Sensus.

10. Quod perceptio sola nos non certos faciat rem ullam existere.

11. Quod equalia equalibus addantur, Tota futura equalia &c. neque *Judicia* tamen non certo scimus quicquam equaliter aut inaequaliter existere, & *Judiciorum* nostrorum veritas omnino non pertinet nisi ad res quæ existere possunt.

12. Quod Possumus etiam infinite ratiocinari; quo quidem modo inventæ fuerunt omnes Mathematicæ veritates, adeo à principiis, unde deductæ sunt, & inter se diversæ. Verum cum quæ sequuntur, ad ea tantum, quæ antecesserant, pertineant; & non evincant jam ante ostensum sit, *Judicia* non evincere Rem ullam existere; sequitur *Ratiocinationes* nostras omnino illud unum probare, Res extra nos existere posse.

13. Quod
rationinatio
evincat De-
um existere.

13. * Unus tamen hic excipiendus est *Deus*. Quisquis enim omnino habuerit *Dei ideam*, ratiocinando comperire poterit, *Deum existere*; modò eum ut Naturam perfectam & absolutam contemplatus fuerit, & *Existere* Perfectionem esse noverit. Quod fufius hic demonstrare nolo, cum materia digna fit, de qua fingulari libro agatur.

14. Quod
sensuum ope
omnino u-
tendum fu-
erit ad evin-
cendum Res
extra nos
existere.

14. Cum igitur hic de rebus naturalibus tantum agatur; & perceptiones, judicia ac ratiocinationes solæ evincere non potuerint, istas res existere; omnino ad *Sensus* antè con- fngiendum fuit, quam judicare potuerimus, eas existere: Verum an *Sensus* soli id evincere potuerint, quantumve ad id contulerint, sciri non potest, nisi prius definiatur, quid sit *Sentire*.

15. Quomodo
cognoscamus
accuratè
quid sit sen-
tire.

15. Longa Consuetudo quandoq; efficit, ut adeò promptè ac facillè ratiocinemur, ut sæpè eodem tempore & senti- amur & ratiocinemur, cum nos sentire tantummodò ad- vertamus; Quamobrem nè ratiocinatio cum sensu confun- datur, & errore nos afficiat, rem in alio consideremus. Po- namus igitur hominem a partu recentem, fingulari privilegio iudicium adultæ ætatis atque prudentiam habere; & ut unum solum sensum uno tempore examinemus, ponamus eum oculis nondum apertis, & in loco omnis odoris strepitûsque experte collocari.

16. Acûs
exemplum.

16. Jam ut exploremus quid sit *Tactu Sentire*, acu pun- gatur istius hominis brachium. Manifestum est fore ut is dolorem sentiat illius similem, quem nos acu com- puncti aliquando sensimus, quippe cum *hominem* eum esse po- namus nostri similem: Quod si omne iudicium & ratio- cinationem abstinuerit, liquet *Sentire* tum in eo nihil aliud fore, nisi certo dolore affici, qui quidem ad ipsum solum pertineat; Ita ut si quis adeò insulsus esset, ut similem do- lorem in acu inesse crederet, tamen certò sciremus eum non esse illum ipsum dolorem, quem homo, qui sentit, perciperet.

17. Quod
nos punctio-
nem sentia-
mus, nihil
autem am-
plius.

17. Illud porrò hic attentius advertendum, in *Sensu* jam memorato quatuor se offerre observanda; Primò, *homi- nem* *Sensus* capacem; Secundò, *Acum*, seu id quod sensum movet; Tertiò, *Acûs Actionem*, quâ in corpore aliqua mutatio efficitur; Postremò, *Acûs Actionis & Corporis passionis effectum*, nempe *Punctionem* seu *Dolorem*. Verum cum hoc ultimum tantum cognoscatur, concluden- dum est istum *Sensum* solum, semotò iudicio & ratiocina- tione, nihil aliud esse, nisi *perceptionem confusam* ex 3 novo animi statu ortam; quæ quidem nec novî illius Status, nec rei externæ quæ animi statum mutat & sensum movet, ullam faciat notitiam.

18. Ex iis, quæ de dolore, quem affert acus, dicta sunt, 18. Quod facile apparet, cæterorum sentiendi modorum, *Tactûs*, *Gustûs* hoc exemplum & *Olfactûs*, parem esse rationem. Ponamus enim plumâ, aut plum ostentat quavis aliâ molli re, nudum hominis jam memorati brachium dat quid sit leviter perstringi; Ponamus carbonem candentem aut glaciæ *Tactûs*, *Gustûs* massulam alicui corporis illius parti ad moveri; Ponamus vini & *Olfactûs* guttam linguæ illius affundi, vel tandem rosam aut odorem sentire, aliquod ei offerri; & facile intelligetur, *Titillationem*, *Calorem*, *Frigus*, *Saporem* & *Odorem*, quæ ille sentiet, sensus omnino intra ipsum futuros, & ad ipsum haud secus, ac dolorem, pertinentes.

19. Cum autem nihil sit, cur *Auditû* & *Visu* aliter nos sentire credamus, ac reliquis sensibus; illud pro certo habendum, *Sonum*, *Lumen* & *Colores*, quæ sensibus accipimus, in nobis æque, ac dolorem & *Titillationem*, inesse. Quod cum ita sit; cum Aristotele asserere licet, ⁴ *Omnem Sensum esse quandam Passionem*; & cum Sentimus, quoquo modo id fiat, cognoscere nos quidem quid in nobis efficiant res objectæ, non autem ipsæ quid sint.

19. Quod Aristoteles non sine causa asseruerit sentire & pati idem sonare.

20. Hæc tamen plerisque non arridet sententia; qui *sonum*, quem audiunt, in aere, vel sonoro quod vocant corpore, inesse existimant; item *Lumen* & *Colores*, quos vident, in flammâ & aulais, quæ intuentur, inesse: Id quod colligunt ex eo, quod *Sonum*, *Lumen*, & *Colores*, non in nobismetipsis, ut *Dolorem* & *Titillationem*, sentiamus, sed rebus externis tribuamus; & quod *Colores*, quos videmus, nobismetipsis plerumque multo majores esse videantur.

20. Error vulgaris.

21. Verum ut hæc argumenta invalida esse appareat, id solummodo advertendum, sæpè ita evenire posse, ut certo sciamus aliquas nos res sentire, quas extra nos esse, atque etiam nobismetipsis longè majores esse judicemus, cum omnino nihil extra nos existat, unde isti sensus oriantur.

21. Refutatur vulgaris opinio multis experimentis

22. Primò igitur, in somniis strepitum sæpissimè audimus, & Colores videmus juxta ac si vigilaremus; atque etiam sonum & Colores istos rebus externis tribuimus, & Colores nobismetipsis longè majores esse fingimus; quamvis nihil tum extra nos existat, cui eos reverà tribuere possimus.

22. I. Experimentum.

23. Secundò, *Phrenetici* & *Febre ardente* jactati, res itidem extra se vident, quæ reipsa non sunt.

23. II. Experimentum.

24. Tertiò, *Tinnitum* quandam *Aurium*, seu certum sonum quandoque audimus, quem è longinquo venire arbitramur, cum ejus causa propè sit.

24. III. Experimentum.

25. Quartò, *Lucerna* aut quævis alia parva res modico intervallo objecta, ebrio, vel ei qui oculi angulum digito extremum premit, gemina videtur; ita ut duæ res ibi objectæ videantur, ubi certo scimus unam solam esse.

25. IV. Experimentum.

26. V. Ex-
perimentum.

26. Quinto, si in tenebris *flammam candelæ* nictans modico intervallo intuearis, radios lucis e flamma exilientes & in aere sursum deorsum contortos videberis videre: nec dubitabis quin isti radii ab ejus, qui eos videt, sensu omnino pendeant, & extra illum nihil sint; si observaveris alios, qui candelam eodem tempore intueantur eos non videre; illumq; ipsum, qui eos, cum nictaret, videbat simul atque oculis apertis sese ad attentius intueendum comparaverit, eos non amplius videre.

27. Insigne
huius expe-
rimenti
adjunctum.

27. Istos autem radios non esse in loco ubi videntur adhuc clarius hoc argumento evinci potest. Si ibi essent, sequeretur radios inferiores, interposito inter oculum & locum ubi hi videntur esse, corpore aliquo opaco, evanescere debere; Atqui non evanescunt: E contrario videntur adhuc, & propiores tantummodo, nempe inter oculum & corpus illud opacum, esse videntur. Quin etiam, quod in hoc experimento observatu dignissimum est, si corpus opacum paulatim sustuleris, ac si inferiores radios ejus interposito plane occultare velis, illi adhuc videbuntur, etiam cum superiores prorsus evanuerint; Quod fieri omnino non posset, si isti radii in eo, quo videntur, loco essent.

28. VI. Ex-
perimentum.

28. Sexto, per *Prisma* ex vitro triangulum, colores admodum vividos, & Arcus celestis coloribus simillimos videmus; qui ibi, ubi eos non esse certo scimus, videntur esse.

29. VII. Ex-
perimentum.

29. Huc etiam pertinent *Speculorum & Conspiciliorum multiplici facie* experimenta, quæ res objectas nobis ibi exhibent, ubi certo scimus id, quod videmus, non esse.

30. VIII.
Experimentum.

30. Neque hic omittendum est eorum experimentum, qui præciso aliquo membro, ut brachio aut crure, post multos menses atque etiam annos, quam sanati fuerunt, prurigine & aliis quibusdam sensibus afficiuntur, quos non possunt non extra se esse judicare, nempe in illis locis, ubi extremi digiti, si præcisi non fuissent, esse debuissent. Quod iudicium eos errore manifesto afficit, cum isti sensus sine dubio intra ipsos sint, nequaquam verò in illis locis.

31. Difficul-
tas ex con-
suetudine lo-
quendi ra-
tione orta.

31. Cum ex hoc & præcedentibus experimentis clarissime appareat, permultarum nos rerum sensu affici, quas non possumus quin extra nos esse judicemus, quamvis reipia non sint; nihil amplius causæ est, quin vulgarem & animis nostris jam ab ineunte ætate insitam opinionem, nempe eas extra nos esse, continuo rejiciamus; nisi forte paulo usitator intercedat loquendi modus, qui pro ratione cedere solet; Ut enim (*inquit vulgus*) cum aliquis se baculum tangere affirmat, non sine ratione credimus baculum esse aliquid extra eum qui illud tangit: Ità cum aliquis se colorem videre affirmat, non sine ratione credimus, Colorem, qui videtur, esse aliud quid

quid ab eo, qui illum videt, & ad rem objectam pertinere.

32. Verum facile expeditur hæc difficultas, si observatum fuerit omnes linguas non esse in omni materia æque locupletes. Habet, exempli gratia, lingua Latina vocem *Animalis*, qua Genus omnes Animalium species complectens exprimat; Habet etiam voces *Hominis* & *Equi*, quibus singulas illas species designet; Habet etiam voces *Petri* & *Pauli*, *Bucephali*, &c. quibus illarum specierum Individua significet. At materia, de qua jam agitur, non est par ratio; Habet sane Lingua Latina vocem *Sentire*, qua omnes perceptiones, quæ a Corpore pendunt, in universum denotet; Habet etiam voces *Tangere*, *Gustare*, *Olfacere*, *Audire* & *Videre*, quibus singulas illarum species designet: Verum ubi aliquid magis singulare proferendum est, deficiunt vocabula; & generali nomine uti cogimur, adjuncta tantum quadam alia voce, quæ illius significationem determinet. Ex quo sequitur, cum dicimus, exempli gratia, nos *Calorem Tactu* percipere, aut *Calorem videre*; si a ratiocinatione abstinere velimus, atque id solum, quod Sensu percipimus, attendere; non aliter distinguendum esse *Tactum* a *Calore*, aut *Visum* a *Calore*, quam in Specie Genus à Differentiis: Color enim & Calor, quos sentimus, ad nosmetipsos reipia pertinent, nec diversa sunt a sensu nostro.

33. Quamvis in eo demonstrando, quicquid simplice Visu percipimus, id totum in nobis esse, jam longior fuerim; tamen adhuc omnimodam Visus cum Tactu convenientiam exponere libet. Observandum igitur, sicut id, quod sub Tactum cadit, cum Corpus nostrum imbecillius ferit, Sensum quidem excitat, verum cum adeo debilem, ut simul ac res sensum movens ab organo separata fuerit, ipse etiam sensus evanescat; ita quod oculis percipitur, si est debile, ut primum ex oculis abiit non amplius videri: & sicut id, quod sub Tactum cadit, cum maiorem habet in agendo vim, Sensum excitat, postquam ipsum ab Organo separatum fuerit, duraturum; ita quod oculis percipitur, cum excitatius fulget, sensum adeo movere vehementer, ut quamvis id non amplius intueare, & caput aliò avertas, tamen sensus ad quoddam tempus sit permanens. Hinc qui solem acriter intuitus sese in tenebras continuo receperit, sol ei & scintillæ oculis ad tempus obversantur.

34. Ex illis quæ de sentiendi modis & sensibus nostris dicta sunt, quum manifestum sit hos nullius rei notitiam nobis facere, præter ea quæ in nobis sunt, & ad nosmetipsos pertinent; liquet utique his solis non potuisse evinci, res ullas extra nos & ad nos non pertinentes existere. Quod idem cum de sensuum ope cognoscendi modis paulò antè demonstratum sit, necessario concluditur nos plurimum conspiratione adductos fuisse, ut erit res extra nos existere crederemus.

32. Expli-
catur usita-
ta loquendi
ratio.

33. Visus
cum Tactu
convenientia.

34. Quod
non nisi plu-
rium cognos-
cendi mo-
dorum ope
evinci potu-
tra nos ex-
istere.

35. Quo-
modo tan-
dem cogno-
verimus res
extra nos
existere.

36. Quod
ratiocina-
tione præ-
cipue evin-
catur res
sub sensum
cadentes ex-
istere.

37. Quo-
modo nove-
rimus plura
corpora ex-
istere.

38. Quo-
modo no-
strum ipso-
rum corpus
privatum
cognoveri-
mus.

39. Quid
non existi-
mandum sit
tot Res ex-
istere quot
diversi sen-
sus in nobis
excitantur.

40. Quid
præcaven-
dum, ut
plures res
existere Sci-
amus.

35. Ecce tibi Ordo, quem hâc in re videmur tenuisse. Primò Sensimus; deinde advertimus nos aliquando cum velimus non Sentire, aliquando Sentire cum id minimè velimus; Inde conclusimus nos non esse absolutam sensuum nostrorum causam; sed ità ad eos excitandos nonnihil quidem conferre, ut appareat aliam quoq; aliquam nobis opus esse causam. Ità cognoscere capimus, nos non solos existere, sed alias per multas res nobiscum in mundo esse.

36. Quisquis hanc veritatem amplexus fuerit, fateri debet se errasse, cum sensus suos id evincere crederet, res exter-
nas existere. Sensus enim istas res cognoscendi occasionem tantum præbent; ratiocinatione autem præcipue compertum est, eas reverà existere.

37. Quemadmodum ut rem unam existere crederemus, semel tantum sensisse sufficit; ità ex pluribus sentiendi modis inter se diversis, res plures existere conclusimus; Quas cum omnes in longitudinem, latitudinem, & altitudinem extensas cogitatione finxerimus, Corpora appellavimus.

38. Inter ea corpora unum est, quod aliquo discrimine habere, & ut nostrum peculiariter respicere tenebamur; non modo quòd semper adesset præsens, verum etiam quòd certæ in eo rerum externarum incurfibus factæ mutationes, certos sensus in nobis excitarent; & contra, certas in nobis ex-
ortas cogitationes, certæ in eo mutationes sequerentur: Ità si brachium meum movere velim, id continuo movetur; cum alia corpora mera nostra movendi voluntate nequaquam moveantur.

39. Verum enimverò, cum huiusmodi observationibus intellexissemus, Corpus nostrum ex pluribus partibus inter se diversis esse compositum, quarum aliæ aliorum sensuum Organa essent; jam diversi Sensus, qui in nobis excitati fuerant, non amplius satis clarè evicerunt plures Res ex-
istere. Data est enim suspicio unam eandemq; rem diversa Organa moventem, diversos in nobis Sensus excitare posse; idèq; etsi ignis longo intervallo oculos lumine, propius ad-
motus manus calore afficiebat, tamen unam solam rem ex-
istere conclusimus.

40. Alius etiam & planè contrarius error fugiendus est, in quem facile induci possemus. Nonne enim tutò judicari posse videretur, res plures existere, si uno solo sensu, usi, idq; uno & eodem modo, res plures eodem tempore cer-
neremus objectas? Attamen nè allucinemur, interjecti quoq; corporis per quod rei objectæ actio transmittitur, habenda est ratio; ostendunt enim *conspicilla multiplici facie*, quæ uno eodemq; tempore res plures exhibent quum una sola oculos reverà afficiat, etiam hâc in re aliquando errari posse.

41. Hæ duæ observationes nos movent, nè temerè & specie ducti res plures existere judicemus; Verùm tamen ubi semel, rebus omnibus provisus & præcautis, ex variis in nobis excitatis sensibus compertum planè & exploratum fuerat, plures Res existere; non potuimus quin ab Actu ad Potentiam, ut loquuntur Philosophi, ratiocinantes, naturali illâ argumentatione inferremus, inesse in istis rebus vim sensus illos excitandi. Hinc istis rebus nomina quæ vires hæc significarent imposuimus: Ità quod in nobis Calorem excitabat, Corpus calidum appellavimus; & simplicem hujus sensus in nobis excitandi Vim, illius corporis Calorem.

42. Ex quo facillè apparet allucinari eos, qui antequam philosophati fuerint, hujusmodi vocabulis ampliorem tribuunt significationem; qui, exempli gratiâ, ubi de Ignis calore fit mentio, nescio quid in Igne caloris illius simile, quem ignis in nobis excitat, sibi continuò fingunt. Etenim nomen tantùm rei ignotæ imponere, nullam omninò facit illius rei notitiam.

43. Nec minùs stolidè errant, licèt paulò acutiores videantur, qui ut in Igne nescio quid Caloris illius simile, quem ignis in nobis excitat, inesse probent, accedas modò, inquirunt, & experire; Ut enim millies accedas, imò ejus ardore torrearis, tamen hoc tantùm intelliges, quid in te efficiat ignis, non quid ipse sit. Qui igitur affirmat Calorem, Frigus, Odores, Sonos, Lumen, & Colores corporum, res propriè dici posse sensibus objectas, hallucinatur manifesto. Qui enim ità loquitur, ea simplicis sensus beneficio cognosci existimat; quod à vero abest longissimè.

C A P. III.

Quomodo in rebus Singularibus Philosophari oporteat.

Superior observatio tanti ponderis & momenti est, ut vel sola ostendat quemadmodum in rebus singularibus Philosophari oporteat. Utique ex illâ discimus, qui alicujus rei naturam intelligere studet, tantummodò aliquid in eâ perquirere debere, per quod omnes effectus, quos eam obtinere posse novimus, explicari queant. Exempli causâ, si scire studeamus quid sit ignis Calor; querendum est in igne aliquid, per quod & titillationem illam, seu gratum ac jucundum calorem, quem modico intervallo sentimus; & dolorem illum, seu extorremem calorem, quem propius adstantes sentimus, nobis afferre possit: per quod porrò ostendi queat qui fiat, ut calor alia corpora rarefaciat, alia inducet, alia dissolvat.

dissolvat: & ut verbo dicam, per quod singuli illius effectus explicari possint. Quam ad rem illud imprimis curandum, ut libero & integro animo hac de re judicemus, nec accepta jam animo opinione Calorem vel gratum vel extorremem, illius quem nos majori vel minori intervallo sentimus, similem, in igne putemus inesse. Profecto, nihil est cur istiusmodi calorem igni tribuamus potius, quam acui dolorem illius similem, quem nos, cum pungimur, sentimus. Et ut is, qui acui dolorem nostri similem tribueret, sine dubio hallucinaretur, & in naturâ illius investigandâ frustra omnem operam in posterum contereret: ita qui igni calorem illius similem, quem ignis in nobis excitat, tribueret, in naturâ ignis philosophice investigandâ nequicquam postea elaboraret; Quod enim adeo levi fundamento superfrueretur, solidum esse non posset, sed tantum somnia, & inania commenta.

2. Quo-
modo certa
conjectura
admittenda
aut rejici-
ende sint.

2. Quod de ignis calore dictum est, in alia omnia fere convenit. Ad hanc igitur regulam quæ sequuntur erunt exigenda; Si, quod naturæ alicujus rei explicandæ causâ adduximus & posuimus, omnium ejus rei proprietatum rationem planam & dilucidam non reddiderit, vel etiam si uni soli experimento manifeste adversatum fuerit, istam conjecturam falsam prorsus esse habendam: Sin omnibus ejus rei proprietatibus perfecte planèq; congruerit, veri simillimam existimandam.

3. Quod
verisimili-
tudine ple-
rumque con-
tenti esse
debeamus.

3. Ità plerumque satis habebimus querere, quomodo res se habere possint; nec id nobis sumemus, ut intelligamus & definiamus quomodo reipsa se habeant; Quidni enim plures possint esse causæ uni eidemq; effectui obtinendo aptæ, quam nobis suppetant ejus explicandi rationes?

4. Quo-
modo con-
jectura ve-
risimilis
esse possit.

4. Verum ut eum, qui literas notis occultis exaratas explicandas suscipit, tanto aptiorem invenisse dicimus literarum seriem, quanto paucioribus postulatis plures voces expedit: ita conjectura de alicujus rei naturâ accepta eò verisimilior habenda erit, quò erit simplicior; quò pauciores in eâ capiendâ viæ erunt proprietates; & quò plures tandem proprietates inter se diversæ per illam explicari poterunt. Nam, exempli gratiâ, si quatuor tantummodo alicujus rei proprietates videns, talem illius notionem animo conceperim, ut ex conjecturâ ad istas proprietates explicandas factâ inferendum sit, viginti alias in eâ reperiri debere proprietates, quæ reverâ reperiantur; liquet hæc proprietates totidem argumenta fore, me non male conjecisse.

5. Quo-
modo con-
jectura e-
jusmodi esse
possit ut pro-
verâ haberi
debeat.

5. Et sane ita multæ variæq; unius & ejusdem rei possunt esse proprietates, ut eas duplicem habere explicandi viam vix crediderimus; Quod cum contingit, conjectura nostra non solum veri simillima videbitur, verum etiam locum dabit existimandi, nos ipsam veritatem esse affectos.

6. Quod

6. Quod reliquum est, quò scrupulis quibuscumque occurramus, non committendum est, ut si qua forte proprietas novo aliquo nec opinato experimento patefacta nequeat extemplo explicari, conjectura firmà ceteroquin ratione nixa continuo repudietur; Aliud enim est certò scire conjecturam experientia advenari, aliud non intelligere quomodo cum illa conveniat; etenim ut nullo modo intelligere possimus, quomodo cum illa conveniat, non tamen sequitur eam illi advenari; fieri etiam potest, ut quod hodie non videmus, crastina luce videamus, aut perspicacior aliquis sit aliquando inventurus. Sic, uti infra ostendetur, Copernici hypothesein de *Veneris & Mercurii motu*; quam varia, quæ diversis temporibus videtur, *Veneris* magnitudo infirmare videbatur; conspicilla tubulata, nostris temporibus inventa, planè stabiliverunt.

Part. II
Cap. 14.
Artic. 7.

CAP. IV.

Monitio circa Voces.

Cum cogitationes nostras certis vocibus subicere soliti sumus, & sæpè voces magis, quam res vocibus significatas attendamus; nè hæ voces errore nos posthac afficiant, nullas hic usurpabimus, nec ullas unquam recipiemus, quæ quid valeant non clarè intelligamus. Quamobrem in toto hoc tractatu speciosas illas voces, *Antiperistasin*, *Sympathiam*, & *Antipathiam*, *Conjunctionis Appetitionem*, *natura Discrepantiam*, & his similes fugiemus; ut autem eas hic ipsi non usurpabimus, ita nec ab aliis eas accipiemus, nisi clarè & distinctè ostenderint quem habituræ sint intellectum. Ne igitur quam mihi sumpsi ut in aliis reprehenderem, eadem ipse culpâ tenear; quædam concepta *Artu* verba hic definiam, quæ, uti pleriq; Philosophorum faciunt, deinceps sumi usurpaturus.

2. Vox *Rei* significat tantummodò id quod est seu *Existit*; 2. Quid sit. Quod enim non existit, utiq; est nihil. Si quid igitur anno proximo primum sit futurum, id jam nihil est; nec aliud quicquam, præter ejus ideam seu notionem quæ in nobis est, aliquid rei dici potest.

3. *Substantiam* hic appellamus id, quod per se constare, & à nullâ creatâ naturâ pendere concipimus. Sic *Cera* frustum est *Substantia*, quia id per se in rerum naturâ constare, & à nullâ aliâ creatâ naturâ pendere concipimus.

4. Id autem hic observatum velim, me non dicere simpliciter *Substantiam* esse id quod per se constat, sed id quod nos *Res ex idéa* concipimus per se constare; Quod eò disertè addidi, quò hæc nostris est definitio ad utilitatem adduci posset. Quamvis enim probè stimanda noverim sint.

noverim *mentis concepta* seu *Notiones* nostras nullam *ipsis rebus* necessitatem imponere, attamen *judiciis nostris* de istis rebus ferendis necessitatem imponunt, cum Res non nisi ex ideis nostris cognoscamus, & *judicia cogitatis nostris* congruentia sint ferenda.

5. Quid
Modus.

5. *Modum* seu *Accidens* vocamus id, quod ab aliqua substantia necessario pendere concipimus; sic, quia non concipimus globuli cerei rotunditatem in rerum naturâ constare posse sine istâ cerâ, dicimus hanc Rotunditatem *modum* ejus esse seu *Accidens*.

6. Quid
modus ex
una sub-
stantiâ in
aliâ mi-
grare non
possit.

6. Ex quo efficitur, ut *Modus* seu *Accidens*, ex unâ substantiâ in aliam transire non possit; si enim posset, sequeretur eum à primâ substantiâ, cum in illâ inesset, non prorsus pendisse; Quod est absurdum.

7. Quid
Qualitas.

7. Per vocem *Qualitatis* intelligemus id, à quo Res denominatur *salis*; sic id virtutis in igne, quale id cunq; est, quo ille sensum caloris in nobis excitat, cum Ignis ab eo denominetur *Calidus*, *Qualitatem* ignis appellabimus.

8. Quid vox
Qualitatis
non defini-
tum habeat
intellectum,
commode
tamen usur-
pari queat.

8. Est sanè quod hic in metu habeamus, & quamobrem nonnulli aliquantò religiosiores hanc vocem prorsus fugientiam censuerint; nempe quosdam esse qui ineptè se scientifimos putant, si hoc & huic familia vocabula ad res, quas minime intelligunt, exprimendas usurpant. Verùm tamen ego hanc vocem ab usu sermonis prorsus intermittendam non puto; satis habeo, si eâ non fuero male usus: Videtur enim mihi, ut & Aristoteli olim videbatur, satis commodè usurpari posse ad id quod in aliqua re inesse concipimus, & propter quod isti rei certum nomen tribuimus, quicquid id erit, non definite significandum. Sic usq; ignis calorem, quoad clarè & distinctè cognoveris quid sit, *Qualitatem* ignis appelles,

9. Quid vi-
sen facultas.

9. Voces *Vis* & *Facultatis* significant id virtutis, quale id cunque est, quo res una aliam afficere potest. Sic quod paulo ante *Qualitatem* appellavimus, quando illud advertimus, ignem inde calidum denominari; potest etiam ignis *Vis* appellari, quando illud advertamus, ignem per hoc nescio quid, aliquam rem calefacere posse.

10. Quid
rei essentia.

10. Rei *Natura* seu *Essentia* est id, quod res præcipue est, seu id quod ipsam constituit, & per quod ea est id quod est; sic Trianguli rectis lineis contenti *Essentia* est, tribus lineis rectis terminari; Ex quo facile apparet, positâ rei *Essentiâ* rem ipsam poni, sublata tolli.

11. Quid
proprietas
ad rei essen-
tiam perti-
net.

11. *Proprietatem* ad rei *Essentiam* pertinentem appellamus id, quod in rem ita convenire concipimus, ut necessaria sit illius essentiae consecutio. Sic quævis duo latera tertio majora, & tres angulos duobus rectis æquales habere, est *Proprietas* ad *Trianguli* essentiam pertinens, quia hoc in Triangulum ita convenit, ut ex eo, quod sit figura tribus lineis rectis ter-
minata,

nata, necessario sequatur. Similiter quadratum lateris recto angulo oppositi, reliquorum amborum laterum quadratis æquale esse, est *proprietas ad Trianguli rectanguli essentiam pertinens*, quia hoc in Triangulum rectangulum ita convenit, ut ex eo, quod sit rectangulum, necessario sequatur.

12. *Proprietatem rei adventitiam seu Accidens* appellamus id, quod concipimus ei non necessarium esse, seu quod ei ita *proprietas* convenit, ut abesse possit, nec tamen illa pereat; Sic Nigritia *adventitia* Trianguli *Accidens* est, quia iste Color in Triangulum indifferens est, & Triangulum potest esse non nigrum.

13. *Generationem* appellamus procreationem rei, quæ antè non fuit; sic ignem *generatum* esse dicimus, cum ignem videmus ubi antè fuit lignum; Similiter Pullum gallinaceum *Generatum* esse dicimus, cum Pullum videmus ubi antè fuit *ovum*.

14. *Corruptionem* appellamus extinctionem rei, cum id quod antè fuit, non amplius est; Sic lignum *Corruptum* esse dicimus cum lignum non amplius videtur, sed ignis in ejus locum subijt; Similiter, Ovum *corruptum* esse dicimus, cum Ovum non amplius videtur, sed pullus gallinacens in locum ejus subijt.

15. Rem *Alteratam* esse dicimus, cum aliquo modo mutata est, sed ita si ea mutatio tanta non fuerit, ut res agnosci nequeat & novum nomen asciscat; Sic ferri massula, quæ, cum frigida fuisset, calefacta est, *Alterata* esse dicitur; ea enim mutatio tanta non est, ut ferrum agnosci nequeat, aut novum nomen asciscat; Idq; hîc præcipue observandum est, rem, quæ *Alterata* esse dicatur, omnino modicè mutari debere; Si enim mutatio tanta esset facta, ut res mutata amplius agnosci non posset, non *Alterata* modo, sed etiam corrupta esse diceretur.

16. Per *Prima* rerum naturalium *Principia* intelligimus id, quod primum in rebus est & simplicissimum, seu id ex quo primo compositæ sunt, & quo cum deventum sit, res altius repeti non possunt. Sic *Prima* pulli gallinacei *Principia* sunt ex res, quæ ad pullum constituendum coeunt, quæq; ipsæ adeo simplices sunt, ut ab omni prorsus compositione secretae sint.

17. Cæterum id ego hîc non ago, ut superiores definitiones tanquam res arcanas, vel ut aliqui Philosophorum faciunt, tanquam res sublimes putidè proponam; E contrario illas eò præcipue in medium adduxi, ut quid valerent voces, quas definivi, adeo distinctè exponerem, ut nemo eas in angustiore latioreve sententiam accipiendo allucinetur, aut inania commenta sibi fingeret.

18. Adhæc illud unum Lectorem hîc admonitum velim; quamvis nomina quæ vocant *substantiva* ad substantias significandas inventa fuerint, & *adjectiva* ac *verba* qualitates tantummodo

12. *Quid*
Proprietas
adventitia
seu Acci-
dens.

13. *Quid*
valeat
Generatio
ovum.

14. *Quid*
vox Corrup-
tionis.

15. *Quæ*
modò res al-
terata esse
dicatur.

16. *Quid*
intelliga-
mus per pri-
ma rerum
naturalium
principia.

17. *Quod*
voces jam-
memorata
nihil am-
plius signi-
ficent, quæ
quod earum
definitiones
complectan-
tur.

18. *Moni-*
tio de quo-
rundam no-
minum sub-
stantivo-
modò rum Vi.

modò ac modos, seu existendi atque agendi rationes propriè significant; tamen permultas esse voces, quæ apud Grammaticos pro substantivis habentur, quarum intellectus idem sit planè, qui Verborum. Sic cum dicimus *Salubrem esse deambulationem*, hoc tantum dicimus, *deambulatum ire, Salubre esse*.

19. Error
qui ex hujus
rei incuria
eriri possit.

19. Hujus rei incuria factum est, ut plerique eorum qui in Studijs tirocinij rudimenta ponunt, res hujusmodi nominibus substantivis significatas, certas res in mundo revera existentes esse fingant, & ita mundum infinità *Entitatum Scholasticarum* & *Entium rationis* multitudine impleant, quibus contemplandis nonnunquam ita immoriuntur, ut ad veram ac solidam eruditionem omni vita fiant inhabiles.

C A P. V.

Præcipua Physicæ Axiomata.

1. Physicæ
fundamentum.

Quoniam præcipua eorum vocabulorum, quæ in Physica sint solemmniter usurpanda, satis exposuimus; proponenda sunt deinceps certæ maximi momenti & per se notæ *Veritates*, quæ, cum prope omnium veritatum Physicarum fundamenta sint, præcipua utique sunt *Physicæ Axiomata*.

2. I. Axioma.

2. Primò igitur, *nihilum*, seu quod non existit, nullas habet proprietates. Ita non dicimus Nihilum calefacere aut frigefacere, dividi posse, aut partes habere &c. Quare ubicunque aliquam proprietatem, qualis ea cunque fuerit, repererimus, ibi aliquid revera existere dicamus oportebit.

3. II. Axioma.

3. Secundò, *Fieri non potest, ut quicquam prorsus ex nihilo fiat, seu ut nihilum fiat aliquid*. Hoc Axioma superioris Consequens est, atque ijs, qui illud agnoverunt, etiam probari potest. Si enim Nihilum posset fieri Aliquid, sequeretur, contrà quam suprà dictum est, Nihilum aliquam proprietatem habere. Quod est absurdum.

4. Quo-
modo dici
possit Ali-
quid ex ni-
hilo fieri.

4. Cum dixi, *fieri non posse ut quicquam ex Nihilo fieret*, consultò subjeci, *prorsus ex Nihilo*; Nulli enim dubium est, quin aliqua res ex nihilo illius rei, vel ut clariùs dicam, ex eo quod non est illa res, fieri possit; Exempli gratià, nulli dubium est quin panis ex aqua & farina, quæ nondum sunt panis, fieri possit.

5. III.
Axioma.

5. Tertiò, *nulla res, seu substantia, potest in nihilum planè interire; hoc est, ità desinere esse, ut nihil prorsus ex eà supersit*. Utiq; quando aliqua res planè evanescit, facile concipimus eam desinere esse id quod priùs fuit, ut quiddam aliud fiat. Exempli gratià, facile concipimus frumentum, desinere esse frumentum,

frumentum, ut fiat farina; & singulas farine partes iterum in particulas adeo tenues, ut sensu percipi nequeant, dividi posse. Verum qui id quod fuit, possit non esse omnino, prorsus concipi non potest.

6. Quarto, omnis effectus habet aliquam causam; Quod adeo inter omnes constat, ut etiam tardissima Capita certos effectus idcirco admirentur, quod persuasum habeant eos ab aliqua causa pendere, sed sibi ignota. Si hoc Axioma verissimum non esset, utiq; in notissima, exempli gratia, magnetis proprietate, nulla esset admiratio: Satis enim habere deberemus illud novisse, Ferrum ad magnetem reapse accedere; & in eo mens humana requiescere deberet, ac si nihil esset ultra quod desideraret.

8. IV.
Axioma.

7. Quinto, quod superioris axiomatis consequens est, si nesciamus ipsi alicujus effectus causa non sumus, is ab alia aliqua causa pendere necesse est: Ita si certo sciam aliquem effectum, qui quidem in memetipso sit, à me non pendere; certo concludam, eum ex alia aliqua causa oriri.

7. V.
Axioma.

8. Sexto, omnia, quantum in se est, persistant quo ceperunt, statu. Ita quod jam quadratum est, semper erit quadratum; nec unquam suapte sponte in rotunditatem tornabitur, ullamve aliam figuram. Quod idem & alij dixerunt, cum id dixerint, nihil ad sui ipsius extinctionem tendere.

8. VI.
Axioma.

9. Ex quo consequens est septimo, Omnem mutationem aliquam causâ externâ fieri. Ita si quem in horti area manē vividum offenderim, eundem vesperi marcentem florem reperero; credam solem, aut Ventum, aut fortè aliquem hominem rusticum & agrestem, cum duris tractando ita mutasse: & ut omnino divinare nequeam, quæ esse possit ejus mutationis causa; attamen eam alicui omnino causæ tribuam.

9. VII.
Axioma.

10. Octavo, Omnis mutatio semper fit pro ratione virium illius rei, quæ eam efficit; Ita ut res, quæ mutatur, semper, quantum in se est, persistet, quo cepit, statu. Sic si corpus, quod lentè movetur, aliud corpus quiescens, in quod incidit, propellat; non existimandum est, illud hoc celerius movere posse, quàm ipsum moveatur.

10. VIII.
Axioma.

11. Alia permulta sine dubio sunt Axiomata, ex quibus multa deinceps colligere poterò; verum quia minus generalia sunt quàm quæ supra memoravi, contentus ero illa tum, cum res postulaverit, exponere.

11. Quid
alia per-
multa sine
Axiomata.

12. Jam verò, antequam longius provehamur, quoniam de rebus naturalibus disputare; & modò causas per effectus, modò effectus per causas explicare institui; nè extra oleas ferar, & scientiæ, quam tracto, fines transgrediar, profiteor me res in consuetò tantum & naturali ipsarum statu considerare, nec ad id contendere, ut quid præter consuetudinem & supra vires naturæ accadat, vel accidere possit, definiam: Etenim defini-

12. Quid
de rebus in
statu natu-
rali hæc
agitur.

nire

nire velle quousque se extendat Dei potentia, quem rerum Universitatis auctorem esse, & infinitam rerum ab intelligentiâ sensuque humano longissimè disjunctarum multitudinem efficere posse credo, inconsideratissimæ temeritatis esse putem.

13. Quod non dicendum sit Deum quicquam facere non posse.

13. Itaque nunquam affirmabo quicquam à Deo effici non posse; Inter Philosophos sane usitatus est ille loquendi modus: Ego verò satis habeo asserere, hoc vel illud non esse ex eorum numero, quæ ego illum facere posse sciam.

14. Quod in mysteria curiosus inquirere non liceat.

14. Porro nullo pacto committam, ut in *Fidei* Mysteria inquiram, & quod in illis obscuri inest explicandum suscipiam; Etenim mihi persuasissimum est, quæ Deus homines omnino omnis eruditionis expertes atque ignaros celare voluit, eadem etiam sublimioribus ingeniis, & iis, qui se in Philosophiâ multum super me excellere existimant, Mysteria esse.

C A P. VI.

De Principijs rerum Naturalium.

1. De materia.

UT inveniamus quænam esse possint rerum naturalium principia, in aliquem singularem effectum inquirendum est, quid fiat, exempli gratiâ, ubi lignum in ignem convertatur. Ex hoc enim facile existimare poterimus, quid in alijs naturæ effectibus eveniat; hocque nos ad rerum naturalium principia quasi manu ducet, & quæ ac quot illa sint, ostendet. Primo igitur, cum ex fundamentis paulò antè positis nullo modo concipere possimus, vel lignum prorsus in nihilum interiisse, vel ignem planè ex nihilo factum esse; aliquid, quòd antè ad lignum pertinuit, jam ad ignem pertinere, & huic cum illo commune esse concludamus necesse est. At quod his duabus speciebus videtur, quicquid id est, nos cum alijs *Materiam* appellamus. Est igitur *Materia* ex rerum naturalium principijs unum.

2. De Forma.

2. Secundo, intelligimus aliquam aliam rem esse oportere, quæ cum materiâ conjuncta efficiat, ut illa lignum potius quàm ignis sit, vel ignis potius quam lignum. Atqui istam aliam rem, quæcunque ea est, quæ non quidem ut *Materia* existat, sed ut tali modo existat efficit, *Formam* appellabimus. Est igitur *Forma* principium rerum naturalium Secundum.

3. Quod alicujus rei generationem præcedere debuerit Privatio.

3. Observat Aristoteles, licet res prorsus ex nihilo non fiat, tamen ex eo, quod non est illa res, fieri debere. Sic pullus gallinaceus fieri debet ex eo, quod nondum est pullus; ita ut res debeat non esse ea res, (id quod Aristoteles *privationem* appellat,) jam antè quàm generetur. Ex quo colligit tria esse rerum naturalium principia, *Privationem*, *Materiam* & *Formam*.

4. Verum

4. Verum qui privationem in numero principiorum ponet, hanc vocem *Principij* ambigam reddet, eamque in sententiam longè aliam accipiet, ac cum dicimus *Materiam* & *Formam* esse principia rerum naturalium; Liquet enim Privationem non esse in rebus, neque ad rerum compositionem pertinere.

5. Præterea, cur Privationem, tanquam aliquod Myſterium, putidè venditemus, nihil est. Quid valeat ea vox, nemo unquam nescivit; & privatio ad rerum naturalium rationem explicandam nihil confert. Itaq; concludemus, duo solum esse rerum naturalium principia, *Materiam* scilicet, & *Formam*.

6. Neq; verò adhuc in rerum naturalium cognitione multum processimus; nam multum sanè abest, ut naturam ignis intelligat is, qui hoc solum novit, ad ignem componendum concurrere *Materiam*, hoc est, nescio quid igni cum aliis rebus commune; & *Formam*, hoc est, nescio quid, per quod ignis est id quod est. Etenim, ut supra diximus, nomen rei ignotæ impositum, nullam omnino facit illius rei notitiam. Quid igitur sit *Materia*, quid *Forma*, ampliùs & distinctiùs cognoscendum est. A *materia* initium ducamus, & probe definire conemur, quid sit illud nescio quid, rerum omnium naturalium commune.

4. Quod Privatio Principium appellari nequeat.

5. Quod duo solum principia sint, Materia scilicet & Forma.

6. Quod necessarium sit rectè intelligere, quid sint Materia & Forma.

C A P. VII.

De Materia.

Cum tria tantum in omni re cognoscenda sint, nempe 1. *Invenire* ejus *Naturæ*, *Proprietates*, & *Accidentia*; ut rectè intelligamus quid sit *Materia*, distinctè explicandum est quæ sit ejus *Natura* seu *Essentia*, quas habeat *Proprietates*, & quæ tandem ei *Accidant*. Quam ad rem, percurrendum modò quicquid ad res corporeas, ut corporeas, hoc est, ad *Materiam* pertinere concipimus; deinde ejus *Essentia* diligenter internoscenda, & à *Proprietatibus* atq; *Accidentibus* probe distinguenda est.

2. Jam igitur quoniam *Durities*, *Liquida Natura*, *Calor*, *Frigus*, *Gravitas*, *Levitas*, *Sapor*, *Odor*, *Sonus*, *Lumen*, *Color*, *natura pel- teria* *Acci-* *lucida*, *Opacitas* & his similia, ejusmodi sunt, ut licet nondum *dentibus*; clare intelligamus quid sint, tamen illud certum & exploratum habeamus, nullam esse harum rerum quæ à *materia* separari nequeat, hoc est, sine quâ *materia* existere non possit; (videmus enim alias res corporeas *duritie*, alias *liquida natura*, alias *Calore*, alias *Frigore*, &c. carere;) dicendum est *Essentiam* *materiae* in nullâ harum rerum positam esse, easq; omnes omnino adventitias esse.

D

3. Cum

3. Quod 3. Cum autem advertimus materiam in longitudinem, latitudinem, atque altitudinem esse extensam; & partes habere; easque partes certam figuram habere, & impenetrabiles esse; non videtur harum rerum par esse ratio, nec dici potest eas materię adventitias esse. Nam, quod ad *Extensionem* attinet, liquet nos illius ideam à nullā materiā separare posse, quia ubicunq; *Extensionem* non amplius concipimus, perit continuo etiam *materia idea*; quemadmodum, cum figurā tribus lineis terminatā imaginem animo non amplius concipimus, nulla restat *Trianguli idea*.

4. Quod 4. Jam Partes ad materiam adeo necessario pertinere concipimus, ut nulla materię particula, quantulumcunq; eam fingamus, super planam superficiem cogitatione collocari queat, quin eodem tempore istam superficiem alterā sui parte contingere, alterā non contingere concipiatur; hoc est, quin partes habere concipiatur.

5. Quod 5. Porro, cum *Figura* nihil aliud sit, nisi extremarum corporis partium dispositio; liquet, quamvis fortasse definire non possimus quæ sit singulorum corporum figura, tamen nullum corpus, quantumcunq; aut quantulumcunq; id sit, cogitatione depingi posse, quin eodem tempore aliqua figura animo concipiatur.

6. Quod 6. Postremo, quod ad *impenetrabilem naturam* attinet; cum quævis materię portio, exempli causā pes *cubicus*, omnia quæ ad istam magnitudinem necessaria sunt, jam habeat; non videtur alius pes *cubicus* materię ad hunc addi posse, quin duo fiant pedes *cubici*. Utique qui eos in unum pedem *cubicum* penetratione redigere vellet, is non tam unum pedem *cubicum* ad alterum adjungeret, quam id, quod prius posuit, everteret. Quamobrem credimus materię partes naturā esse impenetrabiles.

7. Quæ cum ita sint, dicendum est *Extensionem*, *Aptam ad dividendum naturam*, *Figuram*, & *Impenetrabilem naturam*, esse saltem proprietates ad *Essentiam materię* pertinentes, quia eam assidue comitantur, & ab eā separari nequeunt. Atque hæc quidem sunt quæ ad materiam necessario pertinere concipimus, nec quicquam præterea; Concludimus igitur unum ex his materię *Essentiam* constituere.

8. Quoniam autem *Extensio* ante reliqua tria concipitur, illaq; omnino concipi nequeunt nisi prius conceptā *Extensione*; existimandum est *Extensionem* esse id quod materię *Essentiam* constituit.

9. Quod si quis hic objecerit, Deum efficere potuisse, ut aliquid, quod neq; nos neq; mortalium quisquam intelligere poterit, materię *essentiam* constitueret; hoc solum habemus quod respondeamus, Deum, cum sit rerum omnium Dominus, res arbitrio suo creare potuisse: neq; enim unquam commitemus,

committemus, ut ea ratione nostra definire conentur, quæ à rationis iudicio sunt remota. Quocirca illis, qui ad sublimiora quàm naturæ Speculatores contendunt, id negotii dantes, ut in istiusmodi Quæstionibus versentur, & aciem ad ea quæ ratio assequi non potest, intendant; nos in alieno foro parum curiosi, finibus rationis nos continebimus; & ex ijs quæ illa dictavit concludemus, materiæ Essentiam in Extensione positam esse; quippe cum ea in materiâ ante omnia concipiatur, & ex eâ reliquæ omnes materiæ proprietates oriantur ac pendeant.

10. Deinde, ut cognitionem nostram, quantum lumine naturali fieri potest, extendamus; considerabimus ideam Extensionis adeo à nullâ creatâ naturâ pendere, ut eam vix tum quidem ex animo ejicere possimus, cum Nihilum, quod ante orbem conditum fuisse credimus, concipere contemur. Ex quo manifestum est, eam à rebus creatis non pendere; non esse earum consequens, nec proprietatem; multò minùs Accidens, aut Modum; ideòq; veram esse substantiam.

11. Aristoteles in aliâ opinione circa hanc rem fuisse creditur, quia in ejus Metaphysicis scriptum legitur, materiam esse nec Quid, nec Quantum, nec Quale, nec ullam omninò certam ac definitam rem. Quod ejus Sectatorum pleriq; ita interpretantur, ut materiam neq; extensam esse credant, neq; omninò existere.

12. Verùm enim verò videtur Aristoteles in isto loco de materiâ generaliter & universè esse locutus. Præterea Extensionem à Quantitate distinguit, ut profectò inter se distingui debent, cum illa sine hac cognosci queat. Etenim Decempedator, exempli gratiâ, agrum extensum esse statim concipit; quantus autem sit, tum demum intelligit, cum eum fuerit commensus. Si igitur in istam sententiam accipiatur hæc vox *materia*; cur materia substantia extensa esse non possit, & tamen nihil esse eorum quæ ad Quæstiones ab Aristotele enumeratas responderi queant, nihil video: Istæ enim Quæstiones ad materiam non pertinent, nisi aliquâ singulari formâ definitam. Itaq; dicere non possumus, materiam in universum frigidam esse aut calidam, certum numerum pedum continere, aut aliquam rem singularem esse, ut Aurum, Lignum aut Marmor; quemadmodum dici non potest, Animal in universum, Equum esse, aut Canem, aut quàm aliam speciem singularem.

13. Utcunq; est, si Aristoteles in hac opinione non esset, quæ pleriq; ejus Interpretum contendunt, mihi tamen religio non foret, quominus ab illo hæc dissentirem, cum res non ex auctoritate sed ratione sint existimandæ: Et sanè nulla videtur afferri posse ratio, cur materiam, quæ est commune rerum omnium Subjectum, non existere dicamus; Quod enim non ex

istis, utiq; est nihil, nec ulla proprietates habere potest.

10. Quod
Extensio
non sit me-
rus Modus

11. Quod
hec senten-
tia maxima
parti eorum,
qui Ari-
stotelis Se-
ctatores ha-
beri volunt,
non probe-
tur.

12. Quod
Aristotelis
sententia
non sit con-
traria.

13. Quod
Veritas non
ex auctori-
tate, sed ra-
tione specta-
ri debeat.

14. Quod
Extensio in
longitudi-
nem latitu-
dinem &
altitudinem
modus esse
non possit.

14. Nonnulli ex Aristotelis sectatoribus, quibus hoc respon-
sum satis facere posset, fortè illud saltem mihi vitio vertent,
quòd Extensionem in longitudinem, latitudinem atq; altitu-
dinem, Substantiam appellaverim, & non merum Modum,
seu Accidens, ut illi; Cùm enim, exempli gratiâ, de Men-
sæ extensione agitur, Extensionem Modum esse contendunt,
Mensam Substantiam: Verùm facile apparet errorem hîc ex
loquendi ratione ortum esse, perinde ac si, ubi de Urbe Romæ
sermo sit, duas res inter se diversas animo effingas, quarum
altera sit Modus, altera Substantia. Ut autem totam hanc
difficultatem uno verbo expediam, observandum est substan-
tiæ naturam esse, *existere posse sine Modo suo, & ab eo minimè*
pendere: Modi contrâ, *non posse existere sine substantiâ suâ*.
Atqui liquet mensæ extensionem *existere* posse, licet mensa
non esset: mensam contrâ *existere* non posse sine Extensione.
Tantum igitur abest, ut Extensio sit Modus, Mensa substan-
tia; è contrario dicendum est, Extensionem esse Substantiam;
Mensæ formam, Modum.

15. Cur
Physica usq;
adhuc adeo
sterilis fue-
rit.

15. Quod reliquum est, qui materiæ essentiam in Extensi-
one positam esse negant, hi nequeunt distinctè ostendere quid
sibi velint per Materiam, & in quo natura illius consistat;
Quin etiam obscurum quid nobis pro principio obtrudunt,
ex quo nihil unquam inferri poterit, quod vel menti luminæ
præferre queat, vel in ullâ veritate illustrandâ valere. Quo-
circa minimè mirum videri debet, si eorum Physica adeo
sterilis est, & nè minimum quidem naturæ effectum explicare
poteat. Videamus jam, an principii, quod nos posuimus,
par sit ratio.

C A P. VIII.

Consuetaria quedam sententia supra exposita.

1. Quod
Inane, quod
vocant Phi-
losophi, nul-
lum esse pos-
sit.

EX his, quæ de Naturâ materiæ posuimus, colligere licet.
primò, *Inane, quod vocant Philosophi, nullum esse posse*.
Per Inane enim intelligunt Philosophi spatium sine materiâ;
nobis autem spatium (seu Extensio) unum & idem est atq;
materia; & querere utrum spatium sine materiâ possit esse,
tale est quale si quærâs utrum materia sine materiâ possit esse;
Quæ inter se repugnant manifestò. Nec quicquam promo-
vebis, si dixeris spatium Luminis, Coloris, Duritiæ, Caloris,
Gravitatis, uno verbo, omnium omninò qualitatum expers
concipi posse: Isto enim modo tolluntur tantum *Accidentia*
rei, cuius vera *Essentia* adhuc ponitur.

2. Neq;

2. Neq; illis hic respondere curabimus, qui id à nobis querent, an Deus summā suā potestate conclusum cubiculo Aerem in nihilum redigendo, & impediendo ut alius in locum eius subeat, Inane efficere non possit? Nam, ut supra diximus, divinæ potentiz limites constituere nostrum non est. Si non nihil immutata Questione contenti erant id a nobis sciscitari, quid nos futurum concipiamus, si Deus conclusum cubiculo Aerem in Nihilum redigeret, & inhiberet ne alius in locum ejus subiret? quid extra eventurum esset nihil laborantes, respondebimus fore, ut parietes ad se invicem accederent, ita ut nullum amplius interjectum esset spatium.

2. Quid futurum, si Deus conclusum cubiculo aerem in nihilum redigeret.

3. Instabit fortasse quispiam, cubuli parietes quod sunt, ab eo quod continent non habere; ideoq; eos eodem, quo caperunt, statu persistere posse, nec ad se invicem continuo accedere oportere, etsi materia conclusa in nihilum sit redacta. Ad quod respondeo, parietes quidem quod sunt, ab eo quod continent non habere; at statum suum seu dispositionem eam, quā cubiculum constituunt, ab extensione seu materia conclusa non posse non habere; ideoq; istam extensionem deleri non posse, quin parietes, licet ipsi quidem non intendant, at dispositionem tamen suam mutant.

3. Quod parietum dispositio, quā cubiculum constitunt, pertineat ab extensione vel materia conclusa.

4. Secundo, intelligere licet Locum interiorem, seu spatium quod Corpus occupat, idem esse atq; ipsum Corpus; Quod si dici possit, Corpus locum suum mutare, id de Loco externo intelligendum esse, hoc est, ambientium corporum superficie, cuius variis partibus illud varie applicari queat.

4. Quid sit Locus.

5. Tercio, quando Corpus locum majorem, quàm antea, occupare visum erit; nullam tamen materiam se in illud intulisse perceperimus; (quod Corpus tum Rarefactum esse dicimus;) concludemus aliquam tenuissimam materiam occultè ingressam, partes ejus distendisse. Similiter, quando Corpus locum minorem, quàm antea, occupare visum erit; nec tamen ullam materiam detractam esse adverterimus; (quod Corpus tum Condensatum esse dicimus;) existimabimus aliquam materiam sub sensum non cadentem, ex occultis ejus meatibus egressam esse, atq; ita partes ejus ad se invicem accessisse: Cum enim ex sententiā nostrā Extensio & Materia eadem sit, nullo modo fingere possumus, Corpus majorem aut minorem locum occupare posse, nisi plus aut minus materiae habuerit.

5. Quomodo corpus rarefactum esse rarefactum sentitur.

6. Nihilo tamen minus cum Aristotele affirmare licet, corpus rarum esse id, quod cum paulum habeat materiae, magnum occupat spatium; densum autem id, quod cum multum habeat materiae, parvum occupat spatium: vel, quod eo facto adjectum recidit, nec corpori rarefacto adjici quicquam, nec de quoque trahi densato. Existimandum est enim, istam materiam sub

6. Quo-

sensum non cadentem, cujus mentionem modò habuimus, extraneam esse; & ad corpora in quæ se infert cum rarefunt, vel è quibus exit quum condensantur, minime pertinere. Sic quum farina aqua subacta, quæ in panem convertitur, paulò antè quàm coquatur & inter coquendum rarefit: tametsi plurimum aeris in spatia illa majuscula, quos *panis oculos* appellamus, subisse apparet; tamen non dicimus nos plus panis habere, quàm farina aqua subacta habueramus; quia id quod accessit, non propriè appellatur Panis. Similiter quum interior & mollior pars Panis, manibus compressa densatur: tametsi certò scimus multum aeris inde expressum esse; tamen non dicimus quicquam de pane diminutum esse; quia quod panis erat, adhuc integrum restat; & qui expressus est Aer, ad Panem nihil pertinet.

7. Cur ca- cum experimento *castaneæ*, quæ igni imposita cum fragore
castaneæ igni dissilit, convenire videbuntur: & existimabis fortasse,
imposita quod iter materia subtili per occultos corticis castaneæ
dissiliat. meatus subeunt patuit, idem exeunti æquè patere oportere; ideoq; castaneam nec disrumpi debere, nec dissilire. Verum facile expedietur hæc difficultas, si animadvertes non materiam extraneam quæ castaneam permeat, proximam esse illius fragoris causam, sed crassiores ipsius castaneæ partes, quæ materia subtili se in occultos ipsius meatus tum inferente, tanquam totidem parvis cuneis disjiciuntur & ita agitantur, ut corticem cum fragore disrumpant.

8. Quod 8. Quarto, concludere licet, *Mundum esse indefinitum*: Quàm volumus enim remotos licet ejus fines constituamus, tamen non possumus non ulteriorem animo extensionem effingere; Jam verò Extensio & Materia, ut supra diximus, eadem est; Mundus igitur nullo pacto adeò magnus concipi potest, ut major fingi non possit.

9. Quintò, facile apparet, tametsi nihil videmus quàm obrem plura corpora hujusce Terræ similia & animalibus frequentia esse non possint, tamen nullo pacto fieri posse, ut plures sint *Mundi*. Etenim hic Mundus, quicquid spatii animo & cogitatione fingi potest, jam occupat.

10. Sextò, cum cælorum & corporum terrestrium extensio- nis eadem sit idea, existimandum est hæc *et illos ejusdem ge- neris esse*. Nec obstat, quod materia cælorum magis lucida sit & minus mutabilis, quàm corporum terrestrium; Hæc enim differentia ad ea tantum, quæ Materia *Accidunt*, non ad Es-

11. Quod sentiam ipsius spectat. 11. Postremo dicere licet, in vase plumbi pleno, quamvis gravius sit, tamen plus materia non inesse, quàm si cera plenum elict; quia gravitas non pertinet ad essentiam materiæ, sed Extensio sola, quam utrobique eandem esse possumus.

12. Ex

12. Ex solâ illâ quam paulò antè posuimus, materiæ Natura; ad hascè omnes Quæstiones respondere adeò promptum fuit; Proinde spes est fore, ut cum in aliquibus ex illius proprietatibus similiter ratiocinati fuerimus, ad multas alias nullo negotio respondere possimus. Prima occurrit *apta ad dividendum natura*, quæ eò secundior videtur, quòd ex illâ omnis figurarum varietas oriatur.

12. Quod materiae proprietates multas alias veritates nobis patefacere possint.

C A P. IX.

De aptè ad dividendum materiæ naturâ.

Cum aliquam materiæ partem libero & integro animo contemplamur, eamq; cum aliis circumjectis partibus comparamus, faciliè intelligimus eam ab illarum circumjectu nullo modo pendere; eamq; adhuc futuram id quod est, licet cum aliis materiæ partibus conjuncta esset. Ea igitur materiæ pars ab illis, quibuscum juncta est, separari potest. Ex quo efficitur, ut materia dividendo apta sit, & ejus partes iterum in minores particulas dividi queant.

1. Quod materia apta sit dividendo.

2. Equidem, cum Dei potentiam & summum in res universas imperium contemplamur, dubitari non potest, quin ille efficere queat, ut certæ materiæ particule ejusmodi sint, ut nulla in rerum Universitate Natura sit, quæ eas dividere possit. Quæ quidem particule, corpusculorum illorum, quæ Epicurus Atomos appellavit, similes essent future: Veniant enim ista proprietates omnino in Dei voluntate posita esset, nec in ista particulas ex sua naturâ, sed ex hypothesi tantum conveniret. Quæ cum rerum naturam nihil mutet, id pro certo habendum est, omnem materiam dividi posse. In hoc tota difficultas est, in quotenas partes certæ materiæ portio dividi queat.

2. De Epicuri Atomis, & quod omnino dividi possint.

3. Quam ut expediamus difficultatem, recordandum est omnem materiæ varietatem ex formis, quæ partes ejus à se invicem distinguunt, oriri; ipsam autem, cum nihil aliud sit nisi substantia in longitudinem, latitudinem, & altitudinem extensa, planè unius modi esse, hoc est, sui usquequaq; similem. Quocirca quicquid in unam ipsius partem convenire judicaverimus, utiq; in omnes judicandum est convenire. Jam verò nemini dubium est, quin materia in quibusdam punctis dividi possit; Potest igitur dividi in omnibus punctis, quæ assignari queant.

3. Quod materia dividi possit in omnibus punctis quæ assignari queant.

4. Numerum autem punctorum, quæ in certâ materiæ portione, (exempli gratiâ, unciali,) assignari possunt, indefinitum esse, multis demonstrationibus Geometricis ostendi potest.

4. Quod numerus punctorum, quæ in materia assignari possunt, indefinitus sit; & quod materia dividi queat indefinitè.

Ecce tibi una ad intelligendum facillima. Ducantur duæ Tab. 1. lineæ AB, CD, inter se parallelæ, indefinitæ. Unciam unam Fig. 1. inter se distantes; Hoc posito, lineæ EF ad perpendicularum directæ, per cuius extrema illæ sunt ductæ, uncialis erit. Deinde, sumpto in lineâ AB, ad lævam lineæ EF, ab eâq; si libuerit, unciam unam distante, puncto A; sumantur in lineâ CD, ad dextram ejusdem lineæ EF, quot libuerit puncta, quolibet intervallo inter se distantia, G, H, D, &c. ad quæ à puncto A ducantur totidem rectæ lineæ. Hoc posito, apparet lineam AG per punctum I lineæ EF transituram esse; lineam AH paulò altius per punctum L; lineam AD adhuc altius per punctum M, &c. Quoniam autem lineæ CD indefinita est, in eâq; indefinitus numerus punctorum, quæ sint punctis G, H, D, similia, sumi potest; sequitur lineas à puncto A ad singula illa puncta ductas, in lineâ EF indefinitum punctorum numerum interventu suo notaturas esse, quæ inter se diversa & à lineâ extremâ E ex ordine propius atq; propius sint ab futura: ita tamen ut nulla unquam ex istis lineis per punctum E transitura sit, quia CD & AB ex hypothese inter se parallelæ sunt. Cum igitur longitudo lineæ EF ad arbitrium sumpta sit; eadem autem demonstratio ad quamlibet aliam longitudinem accommodari queat; utiq; indefinitum punctorum numerum in quavis definita materia portione assignari posse, hoc est, materiam dividi posse indefinitè, fateamur necesse est.

Demonstratur etiam hæc veritas ex eo, quòd certæ magnitudines sint, quæ nullam habeant communem mensuram. Ita, si ABCD Quadratum sit; demonstrari potest geometricè, Latius AB & Diamentrum AC nullam habere communem mensuram. Si igitur lineam AB, exempli gratiâ Uncialem, in centum millia partium inter se æqualium animo se cogitatione divides; & singulas illas partes in centena millia partium inter se itidem æqualium; rursumq; singulas illas partes in centena millia partium inter se itidem æqualium; idq; ætatem facies: tamen nunquam ad partes adeò exiguas pervenies, ut dicere possis lineam AC certum earum numerum continere, nec amplius. Atqui hoc fieri non posset, nisi Extensio dividi posset indefinitè. Si enim lineæ AB in minimas partes, in quas res extensa dividi possit, divisa esset; lineæ AC certum ac definitum istarum partium numerum contineret necesse esset. Concludendum est igitur, quamlibet rem extensam, & quamlibet materiam portionem, dividi posse indefinitè.

6. Quil. 6. Huic conclusioni, quæ Aristotelis est, subscripserunt
hæc obijci. omnes Aristotelis Sectatores, exceptis perpaucis, qui cum
Siles. ceteris idèò non senserunt, quòd illos pugnantiæ loqui arbitrentur; Si enim duorum corporum inæqualium utrumq; dividi

dividi posset indefinitè, consequens esset, inquebant, totidem in uno futuras partes, quot in altero, ideoq; ipsa equalia fore; contra hypothesin.

7. Verùm hâc in re duplicem errabant errorem. Primò, non animadvertēbant equalitatem & inaequalitatem rerum finitarum, quas mens humana comprehendere & inter se conferre potest, proprietates esse: magnitudinibus autem indefinitis, quas mens humana comprehendere non potest, & quæ nihilo magis inter se conferri possunt, quam corpus cum superficie, aut superficies cum linea; attribui non posse. Deinde, ut dici posset, duorum inaequalium corporum ita divisorum, quomodo lineam EF dividi posse paulò antè ostendi, totidem in uno futuras partes, quot in altero, tamen non sequeretur corpora ipsa inter se futura equalia, quia partes unius, partibus alterius proportionē majores essent. Igitur pugnantiâ locuti non sumus, & superior Demonstratio etiamnum firma manet.

7. Respon-
sum.

8. Alii aliâ viâ ad sententiâ nostrâ convellendam ag-
redientes, si materia dividi posset indefinitè, sequeretur, in-
quunt, parvâ materiâ massulam, ut Cubum quartâ Un-
ciâ partem altum, posse usq; adeo dividi in quadratas pla-
gulas, ut toti Terrarum orbi, si multo major esset, integren-
do sufficerent; Quod absurdum esse putant.

8. Quid
amplius ob-
jici soleat.

9. Verùm neq; hi quicquam felicius; Quod enim nobis
obijciunt, hoc uno fundamento nititur, Quod Imaginationis
nimis superat, Absurdum esse. Turpis sane error, & indignus
Philosopho; quem id fugere non potest, multas esse Verita-
tes, quæ animo comprehendere nequeant. Multa exempla pro-
ferre possem, satis habeo duo ad materiâ, de quâ jam
agitur, pertinentia afferre: Alterum petetur ab iis, qui Au-
rum tundunt & extendunt in tennes lamellas; Alterum ab
iis, qui illud in fila ducunt.

9. Respon-
sum.

10. Ut autem ejus divisionem melius concipiamus, scien-
dum est primò, experienciâ compertum esse, pondera mo-
dium equalium auri & aquæ esse inter se ut 19 & 1; adeo ut
cum pes aquæ cubicus 71 libras ponderis habeat, sequatur
pedem cubicum Auri pendere 1349 libras, seu 21584 Un-
cias. Pes autem cubicus complectitur 2985984 lineas cu-
bicas; ac proinde 1. Unciâ auri continet lineas cubicas 128
7392: Itaq; Unciâ auri, si in formam cubicam cudatur,
alta erit lineis 5¹ propè modum, & ejus basis⁶ erit linearum
quadratarum circiter 26²³. Hoc posito, sciendum est, Opti-
fices, qui Aurum tundunt & extendunt in tennes lamellas, ex
Unciâ auri efficere 2730 bracteas quadratas perfectas, quoquo
versus 34 linearum; citra intertrimentum, quod vocant, quæ
sunt retegmina quædam, in quæ ferè abeunt dimidiæ. 7 Sin-
gula

10. De
Auri in
tennes la-
mellas rufi
& extensi
divisione.

gulae bractee 1156 lineas quadratas planitie patent; adeo ut
universae in plano inter se connexae & aptae⁸ conficiant su-
perficiem 3155889 linearum quadratarum. ⁹ Ad quod si
vel tertiam partem addideris, quae cum minimè in rese-
gmina abit, sequetur Opifices ex Unciâ Auri efficere 4207840
lineas quadratas. Cujus superficiei amplitudo cum basin
cubi aurei unciâ pondo 159092 partibus¹⁰ superet; ap-
paret istum Cubum, qui, ut antè diximus, lineas non am-
plius 3; in altitudinem habet, in 159092 lamellas quadra-
tas esse divisum.

11. De
Auri in fila
ducti divi-
sione.

Quantvis mira sit hæc Auri divisio, tamen multum abest,
ut Auri in fila ducti divisionem æquiparet. Apud Opifices,
qui Aurum in fila ducunt, plures massas argenti cylindra-
ceas octonarum librarum pondo vidi; quarum una, quæ ad
normam exactior videbatur, duos pedes, octo uncias longa
erat, & duas uncias, lineas novem ambitu colligebat; adeo
ut ejus¹¹ superficies cylindracea 12672 linearum quadra-
tarum esset. Cum hæc superficies pluribus bracteis aureis,
quæ omnes simul semunciam pendebant, intacta fuisset; to-
tus cylindrus per laminam ex chalybe perforatam in filum
tenuissimum, quod in hac urbe fieri soleat, ductus est. Ejus
filii 25 orgyæ, seu 150 pedes æquissima lance ponderati, 36
grana ponderis, demptâ tantum $\frac{1}{4}$, habebant. Itaq; ¹² to-
tus cylindrus in filum 307200 pedes longum duci debuit:
Ex quo sequitur, ¹³ eum 115200 partibus longiorum factum,
quàm antea; ideoq; ejus superficiem amplitudinis¹⁴ tercen-
ties & quadragies tantum, quàm quantum prius habuerat, ha-
bere. Ad quod si illud addideris, filii hujusce tenuissimi in
lamellam filo serico obducendo procusi superficiem¹⁵ al-
tero tanto majorem fieri; sequetur istam superficiem sex-
centis octoginta partibus majorem factam, quàm prius; ¹⁶
atq; adeo 8616960 lineas quadratas continere. At quando
filum istud ita in lamellam proculum sit, tota ejus superficies
etiânum inaurata est. Igitur sola semuncia Auri, quæ la-
mella obducta est, adeo tenuis facta est, ut ejus superficies
sit 8616960 linearum quadratarum. Quæ superficies cum
basin cubi aurei unciâ pondo, viginti sex lineas quadratas
& $\frac{2}{3}$ planitie patentem, ¹⁷ 325795 partibus superet; se-
quitur Aurum, quo lamella argentea intacta est, tandem
non amplius ¹⁸ dimidiâ altitudinis, vel ¹⁹
totius altitudinis cubi aurei Unciâ pondo, in crassitudinem
habere; & ita lineas 33 in 161590 partes æquales divisas
esse.

12. Quæ

12. Quæ cum ita sint, si observaveris Aurum adhuc amplius dividi posse si id rerum postularet usus; & præcipue, si animadverteris homines hæc omnia facere, idq; crassis atq; obtusis Instrumentis; multasq; in rerum universitate longe subtiliores esse naturas: clarius apparebit, quod Imaginationis nostræ vim superat, non utiq; impossibile esse: nec Dei potentia limitæ temere, uti fieri solet, constituere ausi fuerimus.

12. Quod ex memoria-
bus Divi-
sionibus Dei
potentia me-
lius existi-
mari possit.

13. Quod superest, diligenter observandum est, divisionem animo & cogitatione factam, materiam nihil immutare; omnem autem veram divisionem ex motu oriri, hoc est, materiæ portionem antè ab eâ, quacum juncta erat, separari oportere, quàm re ipsa dividi possit; Ex quo fit, ut Motus adeo necessarius sit, ejusq; cognitio adeo utilis, ut Aristoteles affirmarit, qui Motus naturæ ignarus fuerit, eum omnium rerum naturalium non posse non esse insolentem.

13. Quod nulla divisio
fiat sine
Motu.

C A P. X.

De Motu & Quiete.

Cum facilius sit Motum experientia percipere, quàm ejus definitionem vel causam invenire, clarissimo, & de quo inter omnes conveniat, ad Motus & naturæ ejus notitiam faciendam, utar exemplo.

1. Fingamus igitur hominem tranquillo cælo in arboreto pedibus deambulatum euntem, primò arbores in longioris ambulachri introitu confitas obviæ habere; deinde arbores ordine secundo confitas, & ita ad extremum usq; ambulachrum procedere. Nemini dubium est, quin homo ita incedens moveatur, & singuli ejus gressus sint veri motus. Fac igitur cogites motum hujus hominis quiddam novum esse, & quod in eo antea non fuerat; ut enumeratis omnibus, quæ ei, ex quo moveri cæperit, accidere potuisse conceperimus; & rejecto quicquid certò sciverimus Motum ejus non esse; certò sciamus, quod superfuerit id ipsum esse quod querimus, & quod nobis naturæ Motus notitiam sit facturum.

1. Quid sit
Moveri.

2. Quoniam autem Democriti & Epicuri Inane repudiamus; ideòq; cum illis dicere non possumus, istum hominem se ad diversas spatii partes applicare, cum spatium à materia cum illis non distinguamus; in allato exemplo tria omnino erunt consideranda. Primò, ambulandi cupido in homine; Secundò, conatus ipsius ad eam cupidinem explendam;

2. Quid
sit Motus
& Quies.

Tertio,

Tertio, successiva exteriorum totius hominis partium ad diversas corporum ambientium eumq; proxime contingentium partes applicatio. Jam verò manifestum est hominis Cupidinem non esse illius Motum; Cupere enim nihil aliud est, nisi cogitare; & multas res moveri novimus, quibus nulla insit cogitatio: Similiter judicandum est hominis Conatum non esse illius Motum: Ut enim fas sit dictu, Corpora omnia, quæ moventur, Conatum habere; (ut profectò nonnunquam habent, quamvis non moveantur;) tamen existimandum est, eum tantum modò causam motus effectricem esse posse, non ipsum Motum. Restat ergò, ut *Motus sit Successiva illa corporis ad diversas corporum ipsum proxime contingentium partes applicatio*: Ex quo sequitur, *Quietem esse continuam corporis ad easdem corporum ipsum proxime contingentium partes Applicationem.*

3. Quòd ad definiendum an corpus moveatur, necne, illud cum remotis corporibus comparari non debeat.

3. Idq; hîc præcipuè observandum est; ubi de Motu & Quietè agatur, applicationem semper intelligi proximam; nec quicquam de Corporis cum rebus disitis convenientiâ laborandum esse, nisi tanquam externâ denominatione, quæ rem nihil mutat, & in eâ nihil reverâ est. Sic licet homo, quem in arboreto ambulante posuimus, ab eisdem aquæ arboretum præterfluentis partibus æqualiter ex adverso distet; tamen non dicendum est, eum *quiescere*: & licet alius quispian in arboreto sedens, diversis aquæ partibus responderet; tamen non asserendum esset, illum *moveri*. Ex quo sequitur eos totâ viâ errare, qui, ubi id agitur, utrum corpus moveatur, necne, illud cum punctis quæ sibi fingunt ultra cælum immobilibus, conferunt; ubi an ullæ sint materiæ partes hisce nostris immobiliore, non constat.

A. Notatu dignum corporis moti & corporis quiescentis exemplum.

4. Motus & Quietis Naturâ ita expositâ; ubi in fluvio piscem aquâ undiq; circumfusum eidem ripæ parti aliquandiu respondentem viderimus; adeò ut neq; pronò abripiatur amne, neq; adverso flumine se conatu suo promoveat; illum *revera moveri* dicemus: quippe cum eadem in illum, quæ in alium in stagno se ex confesso moventem, convenient omnia; & illius conatus efficiat, ut ipse eodem modo ad diversas aquæ fluentis partes ex ordine applicetur, quo alter ad stagnantis. E contrario, ubi stipitem pronò amne delatum viderimus, illum *quiescere* dicemus; cum utiq; eadem partes illum assidue circumcludant, (quam ob causam in universum quodvis corpus quiescere dicimus) quamvis eodem tempore stipes & fluvius *Totum*, quod movetur, constituent.

5. Quòd alicui Motui obistere sit in contrariam partem moveri.

5. Ut dicere solemus piscem, qui secundum ea quæ dicta sunt, ita se movet, ut pronò amne non deferatur, adversus flumen contendere: Ita asserere licet, quicquid impetui corporis, quo ipsum fit undiq; circumfusum, ita obruitur, ut in unam partem non abripiatur, id in contrariam partem moveri.

6. Cum

6. Cùm applicatio ad diversas partes nulla concipi queat, nisi sit corpus quod applicetur; atq; ita Motus à re mobili necessario pendeat; existimandum est Motum non esse veram & perfectam naturam, sed tantum *Modum* corporis moti: & similiter, Quietem esse *Modum* corporis quiescentis. Ex quo efficitur, ut *Motus* & *Quies* ad corpus aut *quiescens* nihil amplius addant, quàm *Figura* ad Corpus *figuratum*; & cùm Corpus vel moveri possit, vel non moveri, concludendum est Motum & Quietem materiæ esse adventitia.

7. Motus, Quantitatis species semper est habitus; Quantus autem sit, partim ex longitudine lineæ, quam Corpus motum percurrit, spectandum est: Exempli gratiâ, ubi corpus certa magnitudinis, sit *unius pedis cubici*, certum spatium, ut *sexaginta pedes*, emensum sit; id certam Motus portionem judicamus; quæ utique altero aut tertio tanto major esset, si idem corpus 120 aut 180 pedes percurrisset.

8. Partim ex Quantitate Materiæ simul motæ: Exempli gratiâ, Motus corporis *duorum pedum cubicorum*, lineam *sexaginta pedes* longam emens, Motu corporis *unius pedis cubici*, eandem lineam emens, altero tanto major est; Lique enim, quantum Motus hoc totum corpus habuerit, tantum in dimidiis illius partes esse computandum.

9. Ex quo manifestè sequitur, ut duo corpora inæqualia Motus æquales habere possint, lineas, quas percurrunt, in ratione reciproca molium esse oportere: Exempli gratiâ, si unum corpus sit triplum alterius; linea, quam illud percurrit, debet esse $\frac{1}{3}$ tantum lineæ, quam hoc percurrit.

10. Si duo corpora, libris aut vectis extremitatibus appensa, sunt in ratione reciproca distantiarum suarum a puncto fixo; cùm moventur, lineas in ratione reciproca molium describant necesse est. Ex, gr. si Corpus A sit triplum corporis B; & utrumque extremitatibus vectis AB, cujus *ἑνὸς ἑλίου* (seu *punctum fixum*) est C; ita appendatur, ut distantia BC sit tripla distantie CA; vectis in alteram partem proclinari non potest, quin spatium BE, quod Corpus minus percurreret, triplum inturum sit spatii AD, quod Corpus majus percurreret: Ita eorum Motus inter se prorsus æquabuntur. Quod cùm ita sit; cur corpus A cum quatuor, exempli gratiâ, Motus gradibus deorsum vergens, corpus B cùm quatuor Motus gradibus elevarer; potius quàm corpus B cum quatuor Motus gradibus itidem deorsum vergens, corpus A cum quatuor Motus gradibus elevarer; nihil videmus. Itaque existimandum est eas æquilibria futura; Quo fundamento *Scientia Machinalis* niti debet.

6. Quod
Motus &
Quies sint
tantum Mo-
di materiæ

7. Definire
quantus sit
Motus.

8. Alia
ratio defini-
endi
quantus sit
Motus.

9. Quomo-
dò duo cor-
pora inæ-
qualia Mo-
tus æquales
habere pos-
sint.

10. Quo-
modo duo
corpora li-
bris extre-
mitatibus
appensa
æquilibria
fiant.

Tab. I.
Fig. 3.

11. Similiter,

11. *Quomodo Liqueor sese librent.*

Tabl. 1.
Fig. 4.

11. Similiter, quando aliquis gravis Liqueor tubo recurvo & ramis inæqualibus contineatur; si utraque Liqueoris columna in æque tenuia folia cogitatione dividatur, fieri non potest, ut unum ex istis foliis in utrovis ramorum descendendo liquorem in altero sursum impellat, quin ascensus & descensus sint in ratione reciproca partium ascendentium & descendendum. Exempli gratia, si in tubo ABCD amplitudo AB latioris ramus sit centupla amplitudinis C angustioris ramus; eoque partes folii AB sint ad partes folii C, ut 100 ad 1; erit vicissim ascensus aut descensus partium in ramusculo C ad descensum aut ascensum partium in ramo AB, ut 100 ad 1. Quamobrem Motus univrsarum partium in ramo AB, Motum univrsarum partium in ramusculo C planè æquabit; Itaque illæ descendendo nec plus nec minus valebunt ad has sursum impellendas, quàm hæc ad illas. Ex quo sequitur, si totidem folia in latiore ramo, quot in angustiori fuerint; hoc est, si liqueoris in utroque ramo æque alta sit columna; fore ut iste liqueor sese libret; nec unquam, nisi aliqua causa externa intercesserit, æquilibrium amittat.

12. *Quid Deus sit primus Motor.*

12. Cum cognita alicujus rei essentia ex sola proprietates, quæ ad illius essentiam pertinent, inde deduci queant; si de eo, quemadmodum corpora primum mota fuerint, ratione certus fieri postules, operam frustra conteras: Motus enim non est proprietas ad materiam essentiam pertinens. Huic igitur Questioni non immorabimur, sed ut Creatorem, ita & primum Motorem materiam agnosceremus Deum.

13. *Quid sufficere debeat, si id semel positum est, Deum Motum creasse.*

13. Verum quia Philosophi non est ad miracula & summam Dei potentiam singulis momentis confugere, id tantum ponemus, Deum mundi jam fabricati partibus certam Motus portionem impressisse; postea autem consuetam suam Providentiâ illud solum præstare ut, res in pristinum Nihilum ne intereant, atque ita ut eadem Motus portio in Materia perpetuo conservetur. Restat igitur, ut in reliqua Motus adjuncta, quæ ejus Causæ secundæ seu naturales sunt, inquiramus.

C A P. XI.

De Continuatione & Cessatione Motus.

Questio illa, quæ fiat, ut corpus, quod movetur, move-
ri pergat; ut est una ex nobilissimis earum, quæ ad Mo-
tum pertinent; ita Philosophorum ingenia plurimum tor-
sit: Verum ex principiis nostris ejus rei causam asserre, non
est difficile: Nam, ut supra observavimus, nulla res ad sui
extinctionem unquam tendit; & Naturæ lex est, Omnia eo,
quo ceperunt, statu perflare debere, nisi aliqua externa causa
intercesserit. Sic quod jam existit, quantum in se est, sem-
per existet: E contrario, quod non existit, in id propendet,
si hoc fas est dictu, ut nunquam existat; Neq; enim unquam
a se existet, si ab aliquâ externâ causâ non fuerit procrea-
tum. Porro, quod jam quadratum est, quantum in se est,
semper erit quadratum: & ut id, quod quiescit, si ab ex-
ternâ causâ non moveatur, à se nunquam moveri poterit;
ita quod semel movetur, non potest non usq; eo moveri,
dum in aliquid inciderit, quod ejus motum vel imminuat,
vel planè cohibeat. Quæ quidem vera causa est, cur lapis
manu projectus moveri pergat.

2. Parum igitur trito illi Aristotelis pronuntiato dabimus,
Quicquid movetur Quietem affectare; Neq; enim ullo nititur
fundamento. Si enim ista opinio confirmari videtur eo,
quod lapides & alia corpora hinc in Terris projecta parum
diu moveantur; at eam convellunt planè cælorum phænomena, non affe-
de quorum Motu post multa annorum millia nihil quicquam
videtur diminutum.

3. Adde quod ista opinio nè terrestrium quidem corporum
motibus tantoperè confirmetur. Corpora enim, quæ mota
fuerant, non moveri amplius, & tandem planè quiescere,
fatis quidem liquet; at non ex sese tamen affectare quietem.
Profectò nemo unquam id in animum suum induxit, globum
ferreum à tormento majore emissum, perfracto trium aut
quatuor pedum in cassitudinem muro, Quietem demùm
affectasse: E contrario, cum globum pro eo ut corpora ad
ejus impetum sustinendum parata sunt, altius aut minus altè
penetrare videamus; utique ejus quietis causa corporum con-
trâ obituentium conatui rectius attribuitur.

4. Et sanè solus in eâ opinione fuisset Aristoteles, nec in
illam quisquam sententiam ivisset, Corpora, quæ moventur,
Quietem affectare; si observatum fuisset, Aerem, etsi non rursus aliorum
tanto, quanto Murum aut Terram, at aliquo tamen conatu
Motum im-

1. Quod
nec corpus
quiescens à
se unquam
moveri pos-
sit, nec cor-
pus motum
quiescere.

2. Quod
corpora, quæ
moventur,
Quietem
non affe-
stent.

3. Quod
Aristotelis
opinio in
experientia
non nitatur.

4. Quod
aer motui
resistat, &
quod corpo-
rum cona-

Motui pediat.

Motui resistere; Ut cum flabellum in aere velocius moveamus. Tum enim existimatum fuisset, lapidem projectum, aut globum ferreum è tormento bellico emissum, idcirco in aere tandem aliquando quiescere, quòd Aer Motui illius resistat, & globus tantum de Motu suo amittat, quantum cum aere communicet.

5. Quòd
Corpus, quod
moveretur,
tantum de
Motu suo
amitteret,
quantum
cum aliis
corporibus
communicet.

5. Ut autem inveniamus, quantum de Motu suo corpus motum remittere debeat, ubi in alia corpora inciderit: recordandum est, Deum (ut supra posuimus) certam Motus Quantitatem procreasse; & jam in materià tantum Motus communi suà Providentià conservare, quantum in eà initio impressit: Ex quo sequitur, si Corpus motum in Corpus quiescens directò inciderit, illudq; impulerit; id tantum de Motu suo remittere debere, quantum cum hoc communicaverit; ut deinde pari celeritate juxta, ac si in unam massam coaluissent, ferantur. Quocirca si corpus motum sit triplum quiescentis, in quod incurrerit; id quartam motus sui partem amittet: & cum, dato tempore, lineam, exempli gratià, quatuor & viginti pedes longam percurrere debuisset; jam decem & octo omnino percurreret; hoc est, quartam celeritatis suæ partem amittet.

6. Quòd
corpus, quod
moveretur,
minus de
Motu suo
remittere
debeat, cum
in corpus
jam motum
incidat,
quàm cum
in quiescens

6. Quòd si Corpus motum in aliud corpus, quòd jam moveretur, inciderit; illud hujus quidem celeritatem augebit: minus autem de Motu suo remittet, quàm si hoc omnino quievisset; quoniam id tantum requiritur, ut aliqui Motus gradus ad eos, quos hoc jam habet, adjiciantur, quò utrunq; pari celeritate moveatur. Exemplo res clara fiet. Habeat aliquod corpus duodecim Motus gradus, & in aliud dimidio Minus ac quiescens incurrat; Ex iis, quæ dicta sunt sequitur, ut illud quatuor Motus sui gradus in hoc transferre debeat, & sibi octo omnino retinere: Sin cum duodecim Motus gradibus in aliud jam tribus gradibus citum inciderit, illud duos omnino gradus in hoc conferat oportebit; Cum enim illud duplum sit hujus, hoc eo pacto satis Motus habebit, ut utrunq; pari celeritate progrediatur. Itaq; illud, cum octo omnino gradus sibi antè retineret, retinebit jam decem.

7. Quo-
modo Cur-
pus Motum
suum amit-
tat.

7. Si corpus ab alio motum, fortè de viâ postmodò declinaret, ita ut liberum deinceps isti corpori, a quo movebatur, transitum daret; tamen illud eà solum celeritate, quâ postquam alterum moverat, non quâ antè ferebatur, moveri pergeret. Et enim unaquæq; res, non eo, quo quondam, sed quo hoc ipso temporis articulo sita est, statu debet persistere. Itaq; corpus, quod alterius occursum aliquid Motus sui jam amisit, potest secundi, tertii, multorum occursum plus amittere; Ex quo fit, ut tandem, quomodo plerumq; quidem evenit, planè quiescat.

8. Ex

8. Ex iis, quæ dicta sunt, sequitur primò, si duo corpora 8. *Quòd*
 similia & inæqualia in lineâ rectâ pari celeritate movean- *majora cor-*
 tur, ³ *Majus corpus diutius moveri debere, quàm Minus.* Cum pora diutius
 enim istorum corporum Motus sint inter se ut ipsorum *moveantur,*
 Moles, motus ille pro utriusq; superficiei magnitudine, in *quàm mi-*
 corpora circumjecta, quæ eorum superficies contingunt, *nora.*
 translatus amittitur: Atqui *Majus* corpus, quamvis plus ha-
 beat superficiei quàm *Minus*, tamen minus pro ratione molis
 suæ habet; Igitur *Majus* corpus minorem Motus sui porti-
 onem singulis momentis amittere debet, quàm id quod
 est *Minus*.

9. Exemplo res clara fiet. Habeat igitur Cubus A pedes 9. *Exem-*
 binos quoquo versus, Cubus B pedem unum; Hoc posito, *plum.*
 eorum superficies erunt inter se ut 4 ad 1, Moles autem ut *Tab. 1.*
 8 ad 1; Ergò si ista corpora pari celeritate moveantur, *Fig. 9.*
 Cubus A octies tantum Motus habebit, quàm quantum
 Cubus B; Ità, quò utrumq; eodem tempore quiescat, Cu-
 bus A octies tantum Motus singulis momentis amittat oport-
 tebit, quàm quantum Cubus B: Atqui id fieri non potest;
 quia cum eorum superficies sint inter se ut 4 ad 1, corpora
 etiam, in quæ illi incurrent, inter se futura sunt tantum ut
 4 ad 1: Itaq; cum Cubus B prorsus quieverit, Cubus A
 etiamnum haud segniter movebitur. Quod Experientia
 confirmatur: Si enim glans ad oris ænei tormenti amplitu-
 dinem accommodata, & globulus plumbeus eodem tempore
 emittantur; glans illa multò longius feretur quàm globu-
 lus.

10. Ex iis, quæ dicta sunt, sequitur secundò, *corpus longum,* 10. *Quòd*
 ut sagittam, cum cuspidatim emittatur, diutius moveri debere, *Corpus diu-*
 quàm si ferretur transversum: ut enim minus multis corpori- *tius moveri*
 bus tum occurrit, cum quibus Motum suum singulis momen- *possit, cum*
 tis communicet; ità majorem illius portionem sibi retinet. *uno modo*

11. Tertio, si corpus intra se ferè moveatur, ità ut quàm mi- *impellatur,*
 nimum Motus sui in corpora ambientia transferat; diu- *quàm cum*
 tissime moveri debet: Sic globum æneum, æquum & poli- *alio.*
 tum, diametro semi pedali, duobus cardinibus turbinatis 11. *Quòd*
 immixtum, levi impulsu tres aut quatuor horas se circumvol- *corpus, quod*
 vere videmus. *ferè intra*

12. Cum autem nullum corpus Motum suum in aliud ità *se moveatur,*
 transferre possit, ut non aliquam portionem, quantulacumq; *diutissime*
 ea erit, sibi retineat; consequens esse videtur, quòd semel *moveri de-*
 motum fuerit, nunquam quiescere debere: Quod experi- *beat.*
 entia videtur repugnare. Verùm existimandum est duo cor- 12. *Quòd*
 pora, quorum utrumq; motu quàm minimo cietur, ità in- *modò ali-*
 ter se connexa & apta esse, ut quodum modo inter se quies- *quod cor-*
 cant; nec quicquam amplius evincit experientia. *pus plane*
quiescere

Id Annot Cap. 10 Act 73

13. Cum videatur,

13. Quod 13. Cum mundus sit plenus, sine dubio necesse est ut corpus recta promoveatur, aliud impellat, idq; itidem progrediens aliud, &c. At non infinite tamen. Nonnulla enim eorum, efficiat ut quæ eo modo impelluntur, de viâ declinare coacta, locum alia in an- illius, quod primum movebatur, occupatum eunt; quia nulum flexa. nullum alium locum, quò se recipiant, habent. Itaq; quan- locum ejus docung; aliquid corpus movetur, * certa materia portio occupatum in anulum, vel orbem, vel aliam aliquam istiusmodi cur- eant. vaturam flexa moveatur necesse est.

14. Quod 14. Jam olim nota fuit hæc veritas. Attamen Philosophi, iste Motus vel quod animum ad eam parùm adverterint, vel quod con- in formam secutiones ejus minùs perpenderit, crediderunt omnium na- annuli, turæ motuum causam impulsioni soli attribui non posse: multorum quamvis ea sola ratio sit, quâ Corpus à corpore moveri admirando posse, clare & distinctè concipiamus; illaq; impellendi Vis rum motu- cum impenetrabili materia naturâ, quæ inter omnes con- um sit venit, manifestò conjuncta sit. Hinc in Philosophiam Vim causa. Attrahentem, Sympathiam & Antipathiam, Metum Inanis, &c. in- trodúcere coacti sunt; res satis quidem speciosas, reverà autem inania tantum commenta, (in id inventa, ut quæ ipsi minime intelligerent explicare viderentur,) & è Physicâ melioris notæ prorsus eliminanda.

15. Obscu- 15. Quid enim ad Vim Attrahentem, Sympathiam & Anti- ritas Vocum pathiam attinet, rejecit nos ab illarum usu obscuritas; Et Vis Attra- sanè satis patet eas obscuras esse: Nam, exempli gr. si mag- hentis, Sym- netem intuearis; constabit inter omnes, qui Vim illi inesse Ar- pathie & trahentem, vel magnam illi cum ferro Sympathiam esse dix- Antipathie, erit, eum neq; naturam illius, neq; proprietates explicare. Quid autem de Metu Inanis statuendum sit, Capite sequente videbimus, ubi Antiquorum ratiocinatio comparabitur cum nostra.

Gravitatis proprietas
Attractionis esse
Vid. N. opt. pag. 322. 344. 314.

C. A P. XII.

De Motibus, quorum causa fuga Inanis vulgo attribuitur.

I. Quid primo per metum In-
anis sibi
voluerint
Philosophi.
HÆC materia, si qua alia, quid inter veram Philoso-
phiam & falsam, aut saltem quid inter aptam ratio-
cationem & ineptam intersit, indicabit. Facile enim ap-
parebit alteram, si non ad Verum, certè ad similitudinem
Veri, in quâ mens humana requiescit, quasi manu nos du-
cere; cum altera voces tantum obtrudat, quæ nihil omnino,
quod animo concipere possis, significant. Exemplo sit Sy-
rinx, altero extremo in aquâmerso, Embolog; adducto;
quâ

quā de re Veterum audiamus ratiocinationem. Primum observarunt nullum Inane esse posse: deinde existimantes, si aqua adductum Embolum non esset secuta, Inane futurum; concludebant, quod longius adduceretur Embolus, eò plūs aqua usq; ascensuram. Atq; ita Aquam ascendere dixerunt, nē Inane esset.

2. Postea, eandem rem aliis vocibus subsistentes, aquam ascendere asseruerunt, *Metu Inanis*, aliocum in rerum naturā futuri: Verum cum ista loquendi ratio ambigua esset, eam in pejorem partem rapuerunt, & ut ad extrema rueret solent, pro voce *Metus* *Horrorem* substituerunt, & aquam ascendere affirmarunt, quod *Natura Inana perhorrescat*; Quasi verò *Natura* (ut vocem *Natura* accipiunt Philosophi) horrore posset perfundi.

3. *Metus Inanis*, si in posteriorem sententiam accipiatur hac Vox *Metus*, planè ridiculus est; Credam igitur Philosophos eam in priorem sententiam accepisse. Verum utcumq; est, ad *Quasitum* non respondent; Quod enim afferunt tale est, quale si interrogatus, quomodo ligam à remotioribus Provinciis Lutetiam Parisiorum veniat, respondeas id *Metu Frigoris* venire: Quo pacto ad *quasitum* non respondetur; Reponitur enim *Finis*, cum *Causa* queratur.

4. Veruntamen si apta & vera esset Antiquorum ratiocinatio; jam licet ostendere non posset quo modo aqua ascendat, hoc est, quæ causa eam Efficienter impellat; at illud certè evinceret, eam ascendere debere; & cum experientia congrueret. Ut autem illam hæc quoq; ex parte vitiosam esse probem; observandum est, Si aqua cā solā de causā ascenderet, quod necesse esset spatium repleri nē Inane in rerum naturā esset, consequens fore, quoniam semper necesse est ut spatium sit repletum, aquam adducto Embolo, in fistulam Syringis, quamlibet longa ea fuerit, semper ascendere debere; atq; ita in Antliis, quæ longiores quodammodo Syringes sunt, ad quamlibet altitudinem reduci posse. Atqui experientia notum est, Aquam in Antliis non amplius sesquipedem super triginta pedes in altitudinem habere posse; Tum enim consistit, & Embolum non amplius sequitur. Concludimus igitur *Metum Inanis*, utcumq; in æquissimam sententiam accipiatur ea vox, nullo modo in causā esse posse cur aqua ascendat, cum nē experientia quidem congruat.

5. Quoniam Antiquorum ratiocinationis vitium satis exposuimus, videamus deinceps an nos quicquam firmitus asserere possimus. Nē autem ipse in eundem errorem incidam, quasdam clarissimas & intellectui facillimas suppositiones præmittam; ut hisce fundamentis positis, quæ in contentionem venire non possunt, quod sequitur certum sit & indubitatum.

2. Quomodo ejus vocis intellectum possit depravari.

3. Quod *Metum Inanis* afferendo, ad *quasitum* non respondeatur.

4. Quod ratio à *Metu Inanis* petita nē cum experientia quædam satis congruat.

5. *Varia* suppositiones ad rem alio modo explicandam.

6. Primum

6. Suppo- 6. Primò igitur conetur aliquis Embolum syringis ABC, sitio prima. ad amplitudinem fistulæ aptum & accommodatum, addu- Tab. 1. cere: Sit syrix tota in Aere, & foramen C apertum. Hoc Fig. 6. posito, liquet Embolum D non posse adduci ad E, quin ali- quas aeris partes impellat, illæq; alias; ita ut, ex iis quæ antè dicta sunt, Aer per has quas descripsi, aut hisce similes lineas, se in eum, ex quo Embolus excessit, locum inferre debeat: Ex quo sequitur, Aerem verà impulsione motum, eò subire.

7. Suppo- 7. Secundo, ponamus foramen C oclclusum esse, & neq; sitio secun- fistulam neq; Embolum ullis occultis foraminibus patere: da. Hoc posito, dico futurum, ut Embolus a ne tantillum qui- dem ullà vi adduci possit; quia, cum mundus sit plenus, aer, quem Embolus esset impulsurus, quò se reciperet non haberet.

8. Suppo- 8. Tertiò, ponamus foramen C oclclusum esse, fistulam au- sitio tertia. tem occultis nec sub sensum cadentibus foraminibus patere; & tantum quarundam aeris partium tenuitatem esse, ut se in istos meatus inferre possint. Hoc posito, nihil videmus cur Embolus adduci nequeat, etiamsi foramen C sit oclclusum; Tum enim Embolus, compressis crassioribus aeris partibus, & expressa tenuiori illà materià, quæ se in fistulam per ista occulta foramina inferre cogatur, viam sibi facere poterit.

9. Quod 9. Ut igitur sciamus, utrum Embolus, oclcluso foramine C, pleraque adduci possit, necne; illud priùs exploratum oportet, utrum corpora ter- fistula vel Embolus occultis ullis foraminibus pateat; & restria oc- utrum in aerè aliqua materia adeò tenuis sit, ut se in ista cultis fo- foramina inferre possit, necne. Etenim in istis duabus ramini- Quæstionibus res tota vertitur. Quæ dux res cum neq; Sen- bus pateant, & suum neq; rationis iudicio subjætae sint; (fieri enim potest, quod Aer ut istiusmodi materia & foramina sint; fieri etiam potest, ut duo habeat nulla sint;) ad experientiam omninò confugiendum est. Ex- partium ge- perientià autem notum est, si fistula in nimiam crassitudi- nera. nem non excesserit, Embolum faciliè adduci posse: Sequitur igitur manifestò, fistulam vel Embolum, seu potius utrumq; occultis foraminibus patere; & crassiori aeri intermissam esse aliquam tenuiorem materià, quæ occulta maximè partis corporum terrestrium foramina permeare queat.

10. Expe- 10. Hoc experimentum ad aliud notatu dignissimum nos- rimentum duxit; nempe Embolum adductum, cum demittatur, vio- notatu dig- lento impetu recidere, & quasi suapte sponte fundum fistulæ ferire. Cujus rei causam faciliè invenire poterimus, si re- cordabimur nullum corpus unquam moveri, nisi ab alio illud proximè contingente impellatur. Observato enim Aerem Embolum proximè contingere, præterea nihil; existimabimus istum aerem hujus Motûs, quem miramur, causam esse. Deinde animadvertentes, innumeras aquæ alio- rumq; corporum terrestrium particulas in aere semper inesse, quæ,

Quæ, ut dispersæ & separatæ, nihilo tamen minus graves sunt; quamvis nec quæ sit Aeris natura, nec in quo ejus gravitas consistat, intellexerimus, attamen non cunctabimur asserere, aerem crassiorē gravem esse, & Embolum pondere illius in fistulam impelli, unde materiam subtilem per eandem, quā se intulerat, meatus exprimit.

11. Quamvis autem Aer gravitate suā deorsum præcipue premat, nihilo tamen minus Syringis inversæ embolum sursum etiam in fistulam adigere potest. Etenim subjecta Embolo aeris columna, pondere earum columnarum, quæ sunt à latere, sursum versus impellitur; eodem modo quo aqua cymbæ onustæ subjecta, altiorum circumjectæ aquæ columnarum pondere adversus carinam ejus urgetur.

12. Cognitā hâc aeris sursum præmentis vi, nihil est quod miremur, si extensâ manu aeris gravitatem non sentiamus; hoc est, si manum incumbentis Aeris columnæ pondere depressam non sentiamus: Etenim columna subjecta tantum valet ad eam sustinendam, quantum altera ad depressandam.

13. Quod autem totum corpus gravi liquore undiq; circumfusum comprimi debere videatur; constat istum pressum sentiri non debere, etiam si liquor ille multo gravior esset; neq; enim altissimarum aquæ columnarum pressum sentiunt in mari merfi Urinatores. In causâ hoc est: Ut alicujus corporis pressus sentiatur, Organorum nostrorum dispositionem aliquo modo immutat necesse est: At postquam aer vel aqua exteriores & crassiores corporis nostri partes intro pellere omnibus viribus conata est; ejusq; vires opposito insensibili interiorum, fluidarum, & mobilium partium conatu, tanquam paribus libratæ ponderibus, compensatæ fuerunt; nihil ampliùs facere potest, nec corporis statum immutare, nec dispositionem Organorum; ad quæ utiq; adeò unâ eademq; ratione ac paribus virium momentis applicatur, ut nulla pars alicui intro compressæ parti locum cessura intumescere possit: Igitur conatus ejus debet irritus esse; nec corporis partes comprimere potest.

14. Quartò, immerso in aquam foramine C, adducatur Embolus. Hoc posito, aer, quem Embolus impellit, aquam in viâ quâ ipse alioqui in Syringem ingressurus esset, sibi objectam offendens, sursum eam in fistulam videtur impulsurus; & quidem eo, quò Embolus fuerit adductus. Neq; verò necesse est id evenire: Cum enim ostenderit fistulam & Embolum occultis foraminibus patere, acriq; intermixtam esse tenuem materiam istis foraminibus permeandis aptam; & præterea aqua propter gravitatem ægriùs ascendat; fieri sanè posset, ut adducto Embolo aqua non ascenderet, fistula autem tenui illâ materiâ, quæ aeri intermixta est, repleretur;

11. Quid Aer gravitate sua sursum versus premere possit.

12. Cur Aer incumbens pondus non sentiat.

13. Cur aeris circumfusi pressum non sentiamus, & cur Urinatores aque pressum non sentiant.

14. Quo modo Aqua in Syringem attrahatur. Tab. 1. Fig. 6.

tur. Verum tamen experientia, notum est aquam ascendere; & fistulam non tenui illa materia, sed aqua impleri; saltem usq; eo dum aqua sesquipedem super triginta pedes in altitudinem nacta sit, nec amplius. In causa hoc est: Aer, cum gravis sit, totam superficiem aquæ, in qua foramen C immersum est, premit; & cum Embolus adducitur, aqua isti foramini subjecta, quoniam nullo incumbente aere gravatur, pondere illius qui reliquam superficiem premit, attollitur & in fistulam impellitur: Eodem modo quo aqua è fistula in tubum jaculatorium, utrinq; apertum, atq; in quadra ad fistulæ amplitudinem aptæ foramen immisum, depresso quadra, impellitur. Ità Emboli motus causa generalis est, cur aliqua materia in locum, ex quo ipse excedit, subeat; Aeris autem gravitas, cur hæc potius, quam alia.

15. Quod

aqua non

nisi ad cer-

tam altitu-

dinem as-

cendere de-

beat, &

quod aeris

columna æ-

quæ crassam

est, semper

quæ crassam

est, semper

quæ crassam

est, semper

quæ crassam

est, semper

quæ crassam

est, semper

quæ crassam

est, semper

quæ crassam

est, semper

quæ crassam

est, semper

quæ crassam

est, semper

quæ crassam

est, semper

quæ crassam

est, semper

quæ crassam

est, semper

quæ crassam

est, semper

quæ crassam

est, semper

quæ crassam

est, semper

15. Cum experientia notum sit, embolum syringis è fistula, occluso inferiori foramine, adduci posse; id clarissime evincit, crassiorem aerem non esse infinite gravem: Si enim esset, utiq; embolus adduci non posset. Ità prævidemus, aerem pondere suo aquam non nisi ad certam altitudinem in fistulam impellere posse; & si Embolus ultra adducatur, fistulam non amplius aqua, sed materia subtili completum iri: Quod in Anthiis antè observavimus. Jam autem aqua in fistula, supra libellam aquæ, in qua fistula extrema mersa quæ crassam est, semper quasi sesquipedem super triginta pedes in altitudinem habet; itaq; concludendum est istam quidem aquæ columnam, æquæ crassam aeris columnam ad supremam usq; crassioris Aeris superficiem pertinentem, pondere æquare.

30 pedes

altitudinis

habentem

ponderem æ-

quet.

16. Quod

Aeris in

syringem

attrahit

pondus sen-

tivi non

debeat, aquæ

autem de-

beat.

17. Quan-

do tubus a-

quæ plenus

aquam emit

tere debeat.

16. Si Embolus concavam, cui affricatur, fistulæ superficiem lubricè persfringeret, & gravitate prorsus careret; Aer facillimè attrahi posset: Quantà enim vi Embolum deorsum premit incumbens Aer, tantà subjectus sursum repellit: Sin aqua attrahenda est, aut quis alius gravis liquor; vires adhibendæ sunt liquoris attrahendi ponderi æquales: Etenim iste Liquor, cum assidue descendere conetur, aeris inferiorem Emboli partem impellentis conatui obnititur, & vim illius pro ratione gravitatis suæ immittit.

17. Quæ de syringe in medium adduximus, eorum multæ sunt consecutiones; quæ utiq; consequentiæ, si cum experientia, congruerint, non poterunt non esse totidem argumenta, quibus sententia nostra confirmetur. Primò igitur, repleto aqua tubo, cuius alterum extremum propriâ materia occlusum sit, (hermetice, ut loquuntur, obsegnatum,) altero extremum digito obturatum in aquam aliquo vase contentam immergatur; Deinde eximat digitus: Hoc posito, cum aer, qui aquam in vase gravat, intercedat quominus aqua è tubo descendat; prævidemus, si tubus iste sesquipedem super triginta pedes altitudinis non exuperaverit, fore ut aqua

aqua se emittere non debeat; sin exuperaverit, fore ut aqua usq; eo descendere debeat, dum sesquipedem super triginta pedes in altitudinem habuerit, nec amplius; quia aer altitorem aquæ columnam sustinere non potest: Quod experientia confirmatur.

18. Ponimus autem tubum, qui plus triginta pedes & sesquipedem in altitudinem habet, ad perpendicularum erectum esse & in neutram partem proclinatorum; Si enim proclinator fuerit, aqua à concava tubi superficie nonnihil sustentata, vim minorem solito ad descendendum habebit, atq; ita aer columnam plus sesquipedem super triginta pedes longitudinis habentem sustinere poterit; hoc est, si aqua in tubo inclinato descendere experit, cum superior ipsius pars superficie aquæ in vase contentæ, pedum triginta & sesquipedis intervallo ad perpendicularum interjecto, altior fuerit. Quod experientia congruit.

19. Id autem hæc observandum, quæcunq; erit tuborum crassitudo, aut amplitudo vasorum, aquam in omnibus tubis æquæ altam esse debere. Cum enim aqua in singulis tubis locum aeris illius, qui eidem aquæ superficiei parti incuberat, teneat; non potest non externo aeri æquilibris esse, quando illum, in cuius locum subiit, pondere æquet. Atque id aqua in quolibet tubo facit, ubi ad solitam altitudinem ascenderit: Nam quando inæquales aquæ columnæ æquæ altæ sunt; si ea, quæ exempli causa, quatuor partibus crassior est quàm alia, quatuor partibus etiam gravior est; aeris columna, cuius locum ista crassior aquæ columna tenet, quatuor itidem partibus gravior est.

20. Porro, si in loco patente & aperto, si in cubiculo experimentum ceperis, perinde est; modò fenestra aliqua aut rima pateat, quæ aer ingredi possit. Nam ex aeris obliquo & per anfractus subeuntis pondus tantumdem valet, quantum in lineis ad perpendicularum directis.

21. Neq; immutari debet aquæ altitudo, si postquam illa in tubo constitit, locus ex omni aditu claudatur. Quamvis enim columna aeris, quæ liquorem in vase ante gravabat, interjecto laqueari tum intercludatur; tamen ea illius pars, aqua in mixta est infra laquear, liquorem istum æquæ gravat, ac cum iorem al-reliquam columnam sustineret; quia laquearis renixis tantam pressuram quædam impedit, ne ea sese explicet ac dilaret.

22. Verum enimverò si ante captum experimentum cubiculum ex omni aditu ita clausum fuerit, ut nulla fissura sit, quæ id aeri externo pateat, Liquor in tubo tum paulò minus descendet; quia cum is ex tubo se emittit, & Liquor in vase attollitur, Aer cubiculo conclusus proportionem attolli nequit. Quamobrem Aer illo densabitur, & plussculum liquoris in tubo

tubo sustinebit ; non ità tamen ut res sub sensum cadat, nisi locus, in quo experimentum capitur, perangustus fuerit.

23. Quod
Argentum
vivum in
tubo dimi-
dium super
septem &
viginti un-
cias, nec am-
plius, in al-
titudinem
habere de-
beat.

23. Ex iis, quæ dicta sunt, facile apparet ; si loco aquæ, gravi-
viori aliquo aut leviori liquore uteris ; fore ut plus aut mi-
nus in tubo sustineatur : ità ut Argentum vivum, cujus pon-
dere Aqua circiter quatuordecim partibus superatur, dimi-
dium super septem & viginti uncias, nec amplius, (quæ est
propè decima quarta aquæ altitudinis pars,) in altitudinem
habere ; reliquis autem tubus, quamvis longus, materiâ sub-
tili repleri debeat. Quod experientiâ confirmatur.

24. Quod
argentum
vivum ad
experimen-
ta capienda
accomoda-
tius sit.

24. Jam quò experimenta sensu facilius percipiuntur, tubis
vitreis utendum est, ut qui perluceant. Et quoniam Argen-
tum vivum adèd grave est, ut quum eo liquore utaris, tubi
paulò plus dimidias super vicenas septenas uncias altitudi-
nis habentes, ad experimenta capienda satis alti sint ; eos
propter parvitatem facile tractare atq; in omnes partes ver-
sare, inq; eis singularia multa, quæ in tubis longioribus non
sine multo negotio observari possent, observare licebit.

25. Quod
Inane in
summo tubo
nullum sit.

25. Primò igitur, qui Inane esse posse credunt, hic obser-
vare poterunt, *Inane in summo tubo nullum esse* ; spatium au-
tem illud, ex quo Argentum vivum excessit, aliquâ materiâ
repletum esse ; quippe cum ea, quæ sint ultra tubum objecta,
oculos etiamnum moveant, & sensum, ut priùs, afficiant.
Quod utiq; facere non possent, si Inane in tubo esset ; quia
eorum actio interpediretur ; imò admoto, ad oculum tubo
tanquam in mediis tenebris aut obvolutis oculis, nihil prorsus
videremus : Quod experientiæ repugnat.

26. Aliud
Argumen-
tum.

26. Adde quod *Nihilum* seu *Inane* nullas habeat proprie-
tates ; cum id quod summo tubo conclusum est, tanquam in
Thermometro, admoto igne ità rarefiat, ut Argentum vivum
deprimat. Ex quo sequitur, illud veram esse materiam.

27. Quod
summus tu-
bus non sit
crasso aere
repletus.

27. Veruntamen facile apparet crasso aere spatium istud non
esse repletum. Si enim tubum argento vivo non compleas,
unciam autem unam aut alteram aeri permittas, deinde tu-
bum digito obturatum invertas ; observabis argentum vivum
lentius desiderare, & aerem per id guttatim ascendere ; Si
tubum planè completum in argento vivo immergas, ut id se-
de more effundat ; deinde tubum digito obturatum invertas ;
videbis argentum vivum non lentè desiderare, sed tanquam
durum corpus continuò ruere ; nec quicquam per id tum af-
cendat.

28. Ter-
tium Argu-
mentum.

28. Ad fidem hujus opinionis, nempe *Summum tubum ar-
gento vivo vacuum, communi & crasso aere non esse repletum*, illud
etiam observandum est ; quædam animalia, ut *Aves*, *Mures*
& *Sorices*, spatio illo in amplitudinem vasis laxato conclusa,
continuò mori ; alia, ut *Muscas*, mori videri, duos autem
aut tres dies in loco temperatiore curata, refici & avolare ;

alia
vita

alia tandem, ut *Lumbricos & Ranas*, nisi diutius conclusa fuerint, viva permanere atq; illaesa.

29. Quæri hîc potest, quâ viâ materia illa subtilis, quæ summo tubo conclusa est, se se eò inferat: Ad quod respondere possem, eam per occultos vitri potiùs quàm argenti vivi meatus transmitti videri; quia Argentum vivum, ut est corpus gravissimum, meatus minores habere videatur, quàm ut per eos hæc materia subire possit: Verùm de istâ sententiâ discedendum erit, si verum sit quod ab Angliâ scriptum accepimus, argentum vivum se ex 4 tubo sex pedes longo non effundere, cum & id, quo tubus repletus, & id, in quod immerfus est, in loco ab aere crasso vacuo aliquandiu asservatum fuerit. Etenim istius eventus hæc una succurrit causa; nempe ex argento vivo in loco ab aere crasso vacuo, materiam aliquam, quæ ejus partes distenderat, ejusq; meatus materię subtili transmittendæ apertos atq; continuos servaverat, se evolvisse; ideoq; ipsum tum è tubo non descendere, quod materiam subtilem in locum suum impellere non possit. Interim, cum hoc experimentum feliciter capiendi nulla adhuc se dederit occasio: nec tamen id ut falsum rejicere possimus: judicium abstinemus; nec omnino per quos meatus materia subtilis se in summum tubum introdet, definiemus.

30. Sed ut eò, unde digressi sumus, revertamur; & quæ ex iis, quæ dicta sunt, sequuntur, inferre pergamus; ponamus tubum argento vivo repletum, & in vas de more immersum, argentum vivum usq; eò emisisse, dum id dimidium super septem & viginti uncias altitudinis habuerit, nec amplius, istum tubum è vase tantillum eximi, ita ut una argenti vivi gutta excidat: Hoc posito, cum quod argenti vivi in tubo supererit, externo aere levius sit futurum; ad summum usq; tubum violento impetu ab aere repelli debebit; deinde ex unâ parte suoapte pondere deorsum ferri debebit, dum ex alterâ ab aere sursum pellitur: Quod experientiâ confirmatur.

31. Si acto de more experimento, & exempto è vase tubo, foramen inferius digito non nimis appresso obturetur; argenti vivi pondus sentiri non debebit, nec utiq; sentitur. Quamvis enim argentum vivum digito incumbat, tamen eum non gravat; quantâ autem vi illud digitum subjectum premit, tantâ aer ad alteram digiti partem applicatus eum reprimat ac repellit. Quod si summum tubum, amoto repente obturamento, tum aperueris; digito ad foramen inferius appposito gravem ictum accipere videberis: Etenim crassius aer in tubum vehementi impetu tum irruens, novum pondus argenti vivo statim addere debebit; Quod experientiæ congruit.

32. Si

29. Per quos meatus materia subtilis se in summum tubum inferre possit.

30. Quid futurum si tubus tantillum subest; latus fuerit, ita ut inferius ipsius extremum in vase non amplus sit.

31. Quid pondus argenti vivi, quod in tubo superest, sentiri non debeat.

32. Quid
futurum, si
tubus ali-
quo alio li-
quore com-
pletus fu-
erit.

32. Si tubus argento vivo non prorsus repletus, alio aliquo liquore compleatur; datâ ponderum ratione definiri poterit ubi uterq; liquorum sit constitutus. Exempli gratiâ, si tubus Argento vivo, abscedente unâ uncia, repletus, aquâ compleatur; quando quidem Argenti vivi & aquâ pondera sunt inter se ut 14 ad 1, concludendum erit fore, ut illud intra consuetam stationem decimâ quartâ Unciæ parte consistat, eodq; ut hac $\frac{1}{4}$ Unciæ altius ascendat.

33. Quid
si Aere com-
pletus fu-
erit,

33. Similis calculus ponendus erit, quocunq; alio liquore gravi tubum compleveris. Veruntamen observandum est, Aeris crassioris non planè eandem esse rationem: Cum enim experienciâ notum sit, eum & sese valdè dilatare, & cum materiâ subtili facillè commisceri posse; existimandum est eum cum materiâ illâ tenui, quâ summus tubus repleri solet, commixtum; & se ex unâ parte ad extremum tubum, ex alterâ ad Argentum vivum applicantem; multò vehementius Argentum vivum deprimere debere, quàm pro gravitate suâ, quæ cum Argenti vivi gravitate collata nullam planè obtinet rationem.

34. Quid
Aeris ef-
fectus pro
tuborum
longitudine
diversi sint.
† ressort.

34. Prævidemus etiam columnam aeris uncia unâ altam, argentum vivum eò magis deprimere debere, quò tubus dimidium super septem & viginti uncias longitudinis minùs exuperaverit: Etenim ista se dilatandi Vis, ad $\frac{1}{2}$ Vim resiliendi similitudine accedit: & ut corpora Vi resiliendi prædita eò violentius se remittunt, quò incurvata sunt contentius; ita aer tantò majori Vi se dilatat, quantò compressus est vehementius. In quibus omnibus rebus ratiocinatio nostra cum experienciâ planè congruit.

Ad N. Par. 3. Cap. 3.

35. Egre-
gium vesica
cyprini ex-
perimentum
ex quo ap-
paret quan-
toperè Aer
se dilatare
possit.

35. Verùm ut clariùs appareat, quantoperè paululum aeris, submotâ columnâ incumbente, se dilatare possit; sumatur vesica cyprini, & resectâ ad commissuram uterulorum minore, major tantùm non expresso aere colligatus, (nè guttula aeris, quæ lenticulæ crassitudine intus relinquenda est, erumpat,) summo tubo in amplitudinem vasis laxato includatur; infusq; de more argento vivo procedat sæpiùs memoratum experimentum. Quibus ritè curatis, vesicam admiratione completus in rotunditatem continuò tumescere, & haud secus atq; ante expressum aerem distendi, videbis.

36. Quid
proximè in
causâ sit,
cur vesica
cyprini se
dilataret.

36. Quamvis autem multò plus materiæ subtilis in vesicâ ita distentâ insit, quàm aeris crassioris; tamen non existimandum est istam materiam, interiorem vesicæ superficiem urgendo, eam ita tumefacere; Hæc istum effectum ideo obtinere nequit, quia meatus iidem exituræ patent, qui patuerunt subeunti. Illud vero similis, tenuem illam materiam pusillum aeris, quod in vesicâ superest, vehementer agitare, eamq; agitationem vesicam ita distendere. Et quidem nihil hoc evidentius: si enim nihil crassi aeris in vesicâ superest, illa non tumescit; Si nimium, disrumpitur. 37. Ut

Non Sed Aeris
Elasticitatem

37. Ut hoc experimentum bene procedat, tubo utendum est utrinque patente; & superius foramen vesicæ porcinæ manufacta, ut probe extendi possit, obducendum est: Quo pacto aliud notatu dignissimum huius experimenti adjunctum ob- servare poteris; nempe ut primum argentum vivum desidere junctum. caperit, vesicam illam porcinam vehementer intendi, & in tubum vi detrudi; Quippe gravissima crassioris Aeris columna ei tum incumbit, nec est quod infra suffulciat.

38. Quod si vesicam illam porcinam acu perfoderis, & retracta tantillum acu, ut paululum crassi & gravis aeris extrinsecus irrumpat, foramen illico occluseris; crassus aer, qui ingressus erit, vesicam cyprini undique circumfusus compresset, illamque pro eo ut plus aut minus irruerit, corrugabit.

39. Hoc experimentum errorem illis eripere poterit, qui perlecto Aristotele id in animum suum induxerint, Aerem decies tantò rariū factum, quàm antea, naturam suam necessario mutare, & in ignem converteri: Ostenso enim Aerem in illa cyprini vesicâ conclusum, plus centies tantò rariū factum, quàm antea, tamen formam suam nequaquam mutare; ruit ista opinio.

40. Cum Argentum vivum in tubo dimidium super septem & viginti uncias altitudinis habere dixi; altitudinem eam, quæ Lutetia Parisiorum plerumque observari solet, adnotavi; Liquet autem eam revera modò minorem, modò majorem esse debere; cum aer modò levior, modò gravior esse possit.

41. Una ex nobilissimis observationibus, quæ mihi in hac materia occurrerint, est hæc: Quamvis experientia notum sit, Aerem frigore densari; tamen nunquam observavi frigus maxima Argenti vivi altitudinem quicquam immutasse. In causa, meâ quidem sententiâ, hoc est; Cum Frigus per longos terræ tractus propè æquale sit, aer ex aliâ regione in aliam non transfertur & accumulatur, sed à summo deorsum condensatus, idem eidem terræ superficiei parti semper incumbit; adeo ut quod in Aeris pondere diversitatis observatum sit, id omne cum vaporibus & exhalationibus pro tempestatum varietate diversis, tum ventis sursum deorsum stantibus tribuendum sit.

42. Quod autem Argenti vivi altitudo ex eo variari posse videatur, quod materia subtilis in summo tubo calore æstivo dilatari possit, aut frigore hiberno densari; ea res sub sensum cadere non potest. Cum enim illa materia admoto igne multò magis, quàm ullo Sole æstivo, incaluisse; Argenti vivum non subsedit. Quod si calor æstivus eam dilatatur, notabiliter dilatare non possit, frigus hibernum in eâ densanda multò minus valebit.

43. Cæterum scitur.

43. *Maxima Argenti vivi altitudinis differentia.*

43. Cæterum quicquid in causâ est, cur Argentum vivum in tubo ad continuum experimentum accommodato modò attollatur, modò deprimatur; maxima altitudo, quam post quindecim annos in tubo deditâ operâ concinnato observaverim, fuit Unciarum $28\frac{1}{2}$, minima autem Unciarum $26\frac{7}{8}$; ità ut maxima Argenti vivi altitudinis differentia, esset Unciæ unius & $\frac{1}{8}$.

44. *Quod Argenti vivi altitudo in locis præcelsis aliq̃ esse debeat, ac in depressis.*

44. Cùm hæc omnia experimenta clarissimè evincant, Aeris gravitate Aquam seu Argentum vivum in tubo sustineri; facile apparet Argenti vivi altitudinem, nullâ factâ aeris ipsius mutatione, mutari posse: Capiatur modò duobus in locis, quam maximè excelso altero, altero depressiore, experimentum: Cùm enim minus alta Aeris columna loco excelso incumbat, quam depressiori, utiq; argentum vivum in loco isto excelsiori subsidere debebit.

45. *Primum Experimentum*

45. Ut autem viderem utrum experientia cum ratiocinatione nostrâ congrueret, necne; tubum dimidium super tres pedes longitudinis habentem argento vivo replevi, & in vase profundo angustoj; mersum, ut argentum vivum ad confluctam stationem confisteret, machinâ lignèâ in id constructâ inclusi; Cumque tota machina commodè circumgestari posset, nec periculum esset nè liquor effunderetur, eam ad Sequanæ tum fortè congelati superficiem devexi, & argenti vivi stationem accuratissimè notavi: Deinde in turrem ædis B. Virginis, quæ est Lutetiæ Parisiorum, ducentis sexdecim pedibus, quàm superficiem Sequanæ, altiore confcendens, argentum vivum in tubo tres lineas ferè, hoc est, propè quartam unciz partem subsedisse comperi.

46. *Aliud & magis sensibile experimentum*

46. Idem ferè experimentum actum est in depressissimâ parte Urbis Claromontii in Arvernus, & in vertice montis vicini, quem *Puy de Dome* appellant; Qui locus ter mille pedibus, quàm dicta convallis, altior est: differentia autem altitudinis argenti vivi plus trium Unciarum fuit.

47. *Invenire Aeris altitudinem.*

47. Hoc experimentum, si debitâ diligentia accuratum fuit, (quomodo credibile est id accuratum fuisse,) notabilius est, quàm nostrum; atq; etiam facilem totius aeris altitudinem investigandi, sed ità si is usquequaq; æquè densus esse ponatur, rationem suggerit: Cùm enim subductis ter mille Aeris pedibus Argentum vivum tres uncias subsidat, liquet Argenti vivi columnam tres Uncias altam, ter mille Aeris pedes pondere æquare; atq; ità totam aeris massam, quæ argenti vivi columnam Uncias $27\frac{1}{2}$ altam sustinet, septem & viginti millium & quingentorum pedum in altitudinem esse.

48. *Quod Argentum vivum de tubo omne excideret, si nullus crassus Aer vas gravaret.*

48. Quemadmodum igitur, cùm Argentum vivum quod est in Vase, minus altâ crassi aeris columnâ gravatur; minus altam utiq; argenti vivi columnam in tubo sustineri debere

bere concludimus: Ità existimandum est, si nihil crassi aeris illud gravaret; hoc de tubo prorsus excidere debere, & illius superficiei ad libellam respondere.

49. Utrum experientia hâc in re cum ratiocinatione nostrâ congruat, necne, nullo modo observari posse crediderunt nonnulli; tum quòd nullus mons ultra supremam Aeris superficiem editus sit; tum quòd, si quis esset, materia circumfusa adeò subtilis & respirationi inepta foret, ut homines ibi vivere non possent: Meditanti tamen, quâ ratione istis duabus difficultatibus occurrì posset, idq; consequeretur, ut experimentum ex sententiâ succederet; illud mihi succurrit, Parvum Conclave parietibus translucentibus ità construi posse, ut ab inspectione nullum esset foris stantibus periculum. Instrumentum igitur vitreum, cujus linearem adumbrationem subjeci, confici jussi: BC est tubus Uncias plus $27\frac{1}{2}$ longus, apertus ad C; AB est Cavum grandiusculum, à quo per BL iter est ad BC, à parte A autem solidum est & sine aperturâ; DE est tubulus vitreus, extremo D occluso, parte FE autem è cavo AB extante, & foramine E aperto; Est præterea huic tubulo parvum foramen F, quâ parte ad vitrum AB ferrumine extrinsecus agglutinatus est, ità ut ex hoc tubulo per parvum foramen F iter sit ad cavum majus AB. Postremò, collo BG aeri externo patet totus tubus ABC.

49. Descriptio Machina huic experimento capiendò accommodata.

Tab. I.
Fig. 7.

50. Primò, foramen G vesicâ porcinâ occludo; & erecto instrumento, ut extremum C sursum spectet, argentum vivum per foramen E infundo: quod quidem primùm in tubulum DFE solum insuit; quum autem ille usq; ad F repletus est, quicquid amplius intunditur, per foramen F excidit in cavum AB illum tubulum ambiens, quod usq; ad B impleo: deinde argentum vivum per foramen C infundo, donec completo Cavo AB ad foramen E usq; ascenderit; quo vesicâ porcinâ ocluso, infuso usq; per foramen C argento vivo tubum BC compleo. Expletum hoc modo instrumentum, obturatâ digito aperturâ C, inverto, & in argentum vivum mergo: Tum cavum AF se ad IL usq; vacuat, itidemq; tubulus DFE; In tubo C etiam argentum vivum ad consuetam stationem H confidit. Ità apparet ratiocinationem nostram cum experientiâ congruere; Ut enim nullus aer crassior, argenti vivi in cavo IFL restantis superficiem IL gravat, sic illud in tubulum DFE non impellitur.

50. Ejus Machina usus.

51. Quod si jam vesicam porcinam, quâ foramen G occlusum est, acu fodias, paret aerem crassorem in cavum ABG intromissum, duos effectus inter se maximè diversos, edq; insigniores obtinere debere. Primò, Argentum vivum, quod foramini G subjacet, pondere suo detrudet; Deinde

51. Miri effectus aeris in eam machinam immissi.

Argentum

Argentum vivum, quod in cavo IFL superat, pondere suo sursum in tubulum DFE impellet, illumq; implebit, dummodò dimidium super septem & viginti Uncias altitudinis non exsuperaverit. Quò autem hoc experimentum gratus sit & jucundius; quando vesicam porcina, quâ foramen G occlusum est, acu perforaveris, retrahatur identidem acus, ut paululum aeris subeat, itemq; adigatur oportebit; Tum enim argentum vivum identidem in tubulo DFE ascendere, dum in tubo BC paulatim descendit, voluptate perfusus videbis: Deinde repentè eximenda acus, & argentum vivum eodem tempore in tubulum DFE impelli, de tubo BC ruiere videbis.

52. Quod
Aqua in
Syringem
attrahi ne-
queat, ubi
nullus sit A-
er, qui eam
sustineat.

52. Si Liquor inopiâ aeris, qui eum sustineat, de tubo excidit; ut in experimento superiore, ubi omne argentum vivum e tubulo DFE defluxit: multò magis debet non ascendere, si nullus fuerit Aer, qui eum sursum impellat. Itaq; illud vel ante captum experimentum pro certo habere licet; si extremum syringis in vas ex omni aditu, quâ aer subire possit, occlusum mergatur; aquam, adducto Embolo, in fistulam attrahi non posse. Veruntamen si præfractior quispiam ad experientiam omnino provocaverit; extremum syringis in os ampullæ vitreæ, validæ, globosæ, aquâ plenæ demergat; & Os cerâ, aut si quid simile præmanibus fuerit, ex omni aditu, quâ aer se inferre possit, occludat; dein Embolum adducat: & Sentiet Aquam in fistulam attrahi non posse.

53. Cur
Aeris gra-
vitas A-
quam in Si-
phonem in-
flexum sola
non impellat

53. Jam ut præcipua quæ restant instrumentorum hydraulicorum phenomena persequamur, pergamus ad Siphonem inflexum. Sit igitur ABCD Siphon inflexus, cujus brevior ramus CD in vase aquæ pleno merus sit. Hoc posito, Aer, qui, ut sæpius diximus, aquæ superficiem gravat, eam in Siphonem impellere non debet, quia alius Aer in Siphone ei obstitit.

Tab. 2.
Fig. 1.

54. Quo-
modo Aqua
in siphonem
ascendat.

54. Sin aquam ore ad extremitatem A applicatò exuxeris, aut quovis alio modo Siphonem impleveris; aqua tam diù effluere perget, quoad brevior ramus CD in aquâ demersus erit. In causâ hoc est: Dum ramus iste CD in aquâ merus est, vires quidem aeris illius qui aquæ superficiem gravat eamq; in istum ramum sursum impellere conatur, & illius qui aquæ ex altero ramo exituræ conatui obstitit, inter se æquales esse videntur. Verùm cum utriusq; vires pro gravitate aquæ, quam uterq; impellit, imminuantur; aqua autem in longiore ramo, aquâ in breviori gravior sit; sequitur aeri illi, qui aquæ superficiem gravat, plusculum virium ad eam in breviorum ramum sursum impellendam restare, quàm alteri ad eam repellendam. Quamobrem ea in breviorum ramum reverà ascendat, & per longiorum ramum;

ramum, non obstante aeris contrà obnitentis conatu, se emittat oportet.

55. Requiritur autem ut quam liquoris columnam Aer in tubo ad perpendiculum erecto sustinere possit, eam altitudine non exuperent Siphonis rami. Si enim exsuperaverint; Liquor, quo Siphon repletus fuerit, in superiore illius siphonis al- parte dispersus in utroq; ramorum descendere debebit; Quod experientia confirmatur.

56. Cum ita multa & inter se diversa phenomena jam ex- posuerim; nihil est quod in eo, quemadmodum Aer in Follem attrahatur, longus sim: Facile enim intelligitur, Aerem à diductis illius tabulis repulsum; cum in pleno mundo quò se recipiat non habeat; aut certè per acrophysium satis facile & velociter ad inanitatem ejus ocyùs implendam sese inferre nequeat; in se reperi, & facillimum expeditissimumq; per foramina inferiora introitum invenire.

57. Appositè hìc observare poteris, Aerem propè eodem modo spiritu duci; Liqueat enim musculos Thoracis & Abdominis, Corpus distendere & tumefacere; Ex quo fit, ut Aer quacumque versum repulsum se in Cavum Pulmonis per Os & Nares introdet.

58. In hoc tota difficultas est, quò fiat, ut cum multas aeris columnas sustineamus, quæ graves sunt & exteriores corporis nostri partes intrò pellunt, nulla tamen sit spirandi difficultas. Sed facile est responsum: ut enim multæ foris sunt aeris columnæ, quæ intrò; ita multæ intus sunt, per Os & nares in cavum Stomachi ingressæ, quæ foras premant: Quamobrem omnes tanquam paribus libratae sunt ponderibus; idèq; vel nulla esse debet spirandi difficultas, vel siqua fuerit, aliunde oriatur oportebat.

59. Aer per calamum fugitur eodem modo quo spiritu ducitur; Etenim perinde est, ac si Os longitudine calami esset.

60. Quod si aliquem graviores liquorem per calamum fugere conatus fueris; quo plus istius liquoris in calamum attractum erit; eò major esse debet fugendi difficultas: Etenim liquor iste externum aerem, qui eum in calamum impellere conatur, suoque pondere repellit; impeditq; quominus ille aerem, qui in pulmonibus inest, impellat, ut solet, adjutetq;. Itaq; aer, qui est in pulmonibus, debilitatur, & pro liquoris in calamum attracti pondere minus virium ad partes corporis foras repellendas habebit, quam aer externus ad eas intrò pellendas.

61. Quæ de hujusmodi Motibus habui, inflationum quarundam admotis carni cucurbitulis tumentium explicatione claudam. Has cucurbitulas admovendi ratio Chirurgis usitatissima,

55. Quæ esse debeat

ramorum

tirudo, ut

aqua ascen-

dere possit.

56. Quo-

modo Aer

in follem

attrahatur.

57. Quo-

modo Aer

spiritu du-

catur.

58. Cur

spirandi

nulla sit

difficultas.

59. Quo-

modo Aer

fugatur.

60. Cur

gravis Li-

quor diffi-

cilis fu-

gatur.

61. De

Cucurbitu-

larum Usu.

tatissima, ad quam reliquæ omnes reduci possunt, huiusmodi est: Folium lusorium circumcisum & rotundatum, cum quatuor parvis candelis cereis affixis, tanquam candelabrum alicui corporis parti admovent; & cucurbitulâ, postquam aer ei inclusus flammâ candelarum probè calefactus fuit, obtegunt: Simul autem ut hæc cucurbitula cutem primum tetigit, extinguuntur candelæ, & tūmet caro.

62. *Cur
Caro tu-
meat.*

62. Jam ut huius rei causam intelligamus, observandum est Aerem in cucurbitulâ, antequam candelæ extinguantur, ut agitatissimum & flammâ dilatatum, nihilo tamen minùs Carnem, ut priùs, comprimere; quia Cucurbitula ad corpus nondum proximè applicata, non impedit quominùs aer iste cucurbitulâ inclusus Aeris externi pondere, ut solet, gravetur: Verùm quum applicatâ ad carnem cucurbitulâ candelæ extinctæ sint, non parem esse rationem: Tum enim inclusum cucurbitulâ Aerem aeris externi pondere, non ampliùs gravari; & prout paulatim refrigeratur, non posse tantâ vi spatium quòd occupat tueri, ac cum calore esset agitatus. Quocirca cum Aeris ambientis pondus reliquas omnes corporis partes, ut solet, premat; & cucurbitulam etiam corpori apprimat; in cucurbitulam intrudatur, aeremq; conclusum denset necesse est.

C A P. XIII.

De Motûs Determinatione.

1. *Quid
sit Motûs
Determina-
tio.*

2. *Quòd
Determina-
tio diversa
sit à Motu.
Argumen-
tum pri-
mum.*

3. *Argu-
mentum se-
cundum.*

QUando Corpus in aliquam partem moveatur, ejus Inclinationem ad istam partem potiùs quàm aliam, Determinationem ejus appellamus.

2. Determinatio est Modus à Motu diversus, & qui aucto vel immutato Motu potest idem manere. Sic Lapis liberè in Aere cadens, certâ Motûs, certâ etiam Determinationis quantitate deorsum fertur; Quod si obliquè de eodem loco ad Terram eodem tempore perventurus mitteretur, Determinationis illius eandem Quantitatem, Motûs majorem esset habiturus.

3. Præterea, Determinationem à Motu diversam esse, ex eo apparet, quòd à causâ diversâ pendeat. Sic pilæ reticulo impulsæ Motus à vi, quâ reticulum movetur, pendet; Determinatio autem, à reticuli situ.

4. *Cum*

4. Cum unaquæque res, quantum in se est, eodem quo cepit statu persistet; liquet corpus, quod semel cum certâ determinatione motum fuerit, eandem determinationem semper ex itinere servare debere, hoc est, in lineâ rectâ pergere: Nam ea sola determinatio corpori, quod movetur, naturalis est. Quamobrem cum supra dixerim, ubi aliquod corpus in lineâ rectâ moveatur, alia corpora in circulo moveri oportere; non existimandum est corpora illa, quæ ita ex lineâ rectâ divertunt, à se deflecti, sed aliorum corporum occursum & coactum.

5. Itaque ubi aliquod corpus latera Quadrati percurrere viderimus, dicemus ad in illis locis, ubi mutata est ipsius determinatio, occursum & coactum aliorum corporum, quorum conatum superare non potuit, ex itinere deflexisse: Similiter ubi aliquod corpus latera Octogoni describere viderimus, dicendum erit id octies coactum divertisse: Cumque Circulus pro figurâ innumeris lateribus haberi possit; sequitur corpus, quod in circulo movetur, singulis momentis de viâ deflectere coactum esse, vel quia corpora ipsi occurrentia assidue resistant, vel quia ipsum ab aliquâ re, cui certo intervallo sit religatum, continuo retineatur, & circulum quem describit percurrere cogatur: Nisi enim aliquo modo coactum fuisset, nunquam esset futurum, ut curvam lineam percurreret.

6. Exempli gratiâ, si corpus A circuli partem BCD percurrat; ab alterâ ex memoratis causis assidue detorqueatur necesse est. Quod si, ubi ad punctum D pervenerit, non amplius coactum fuerit; sive quod corpora occurrentia ei non amplius obstiterint; sive quod filum, quo à centro G religabatur, ita ut ab eo recedere non posset, abruptum fuerit; iam non in arcu DEB perget; sed lineam rectam describet, quæ cum arcu CD quàm directissimè concurrat; hoc est, lineam DF, quæ circulum tangit, & cum illius circumductu angulum quàm minimum continet, & ut videre est, à centro ejus magis ac magis recedit. Quod innumeris experimentis confirmatur.

7. Cum autem corpus, quod movetur, semper lineam istam percurrere conetur, quam utique percurreret si liberum esset; quodque de corpore A dictum est, in alia omnia corpora conveniat; concludendum est corpora, quæ in orbem versantur, à centro Motus sui assidue recedere conari, idque pro ratione celeritatis. Ità, si maxima pars spatij BCDE corporibus se circa centrum G volventibus plena esset; recedere corpora illa, omnia circumjecta corpora ab eo centro quàm possent longissimè propulsarent: Hæc verò, si, quod se recipere, non haberent; ad istud centrum, locum illis cessura, propius accederent deberet; quemadmodum cum in situ-

4. Quod corpus non deflectere, sed in rectâ lineâ moveri conetur.

5. Quod omne corpus, quod se in circulo movet, coactu id faciat.

6. Quod corpus, ubi non amplius cogatur, lineam circumductam, quem antea describebat, tangens decem scribere debeat.

Tab. 2.

Fig. 1.

7. Quod corpora in orbem acta Motus sui recedere conentur, alia autem corpora ed pel-lant.

Iam aquæ plenam mergitur manus, aqua a fundo, quò suoapte pondere fertur, manui locum cessura recedere cogitur.

8. Quòd corpus in aliud incurrens, quod commovere non potest, reflecti debeat.

8. Constat omne corpus tantum de Motu suo amittere, quantum in alia corpora transfert; At si quod corpus Motum suum cum aliis minimè communicet, cur id quicquam de celeritate suâ remittere debeat, (hîc enim nullam habemus Mollitiæ, Ponderis, aut Figuræ rationem,) nihil videmus. Quamobrem si corpus, quod movetur, in aliud incurrerit, quod commovere non potest; ipsum eâdem, quâ caput, celeritate usq; motum iri dicemus: Verùm cum a corpore illo immoto *determinationi* ipsius obsistatur, eam *determinationem* mutet, hoc est *reflectatur* necesse est.

9. Quòd nullum Quietis momentum sit in puncto Reflexionis.

9. Potest quidem *secunda* determinatio *primæ* esse contraria; Verùm cum *Motus reflexi* idea non sit alia ab *ideâ directi*, non dicendum est Motus ipsos inter se contrarios, sed * illum huiusce tantummodo continuationem esse; Quietisq; in puncto reflexionis momentum, quod nonnulli Philosophi sibi finxerunt, nullum esse.

10. Quòd corpus reflecti non posset, si unum momentum quievisset.

10. Præterea, si Corpus, quod motum fuit, unum momentum quiesceret; jam suum existendi Modum contrario commutasset; & in eo novo statu nihilo minùs perstare deberet, quàm si totum seculum quievisset: Sic enim si corpus, quod olim quadratum erat, vel per unum solum momentum factum fuerit rotundum; istam figuram nihilo minùs conservare debet, quàm si semper rotundum fuisset.

11. Quòd corpus ad perpendicularum incidens debeat etiam ad perpendicularum reflecti.

11. Ubi aliquod corpus in aliud durum corpus, quod concuti non potest, ad perpendicularum incidit; cum nihil cause sit cur in unam partem potius quàm aliam divertat, liquet ipsum in eadem lineâ *reflecti* debere, quâ *incidebat*: Itaq; nulla hâc in re difficultas est, nisi ubi lineâ in quâ corpus motum incidit, & superficies corporis reflectentis, angulos obliquos contineant; Quid autem hâc de re judicandum sit, ex iis quæ infra de Motûs & Determinationis ejus Compositione dicentur, apparebit.

C A P. XIV.

De Motus & Determinationis ejus Compositione.

OMnem motum à duabus pluribusve causis pendentem, appellamus *Compositum*: Ita, si corpus A vi una ad lineam AB, alia eodem tempore ad lineam AC percurrentem impellatur; motus in isto corpore utriusq; causæ actione citus, erit *Motus Compositus*.

1. Ut autem definiamus quā in lineā corpus ita à duabus causis impulsū moveri debeat; ducantur duæ lineæ, quas corpus motum, si utraq; istarum causarum effectum suum separatim obtinisset, esset percursurum. Exempli gratiā, si prima causa corpus A dato tempore ab A ad B promovere debuisset; secunda autem eodem tempore ad C; ducantur lineæ AB, AC: Deinde diviso dato tempore in quot libuerit partes æquales, dividatur etiam lineā AB in totidem partes, ad puncta E, F, G; & lineā AC ad puncta H, I, L: ita ut, si prima sola causa effectum suum obtinisset, corpus A post primam dati temporis partem, punctum E attingisset; post secundam, punctum F; post tertiam, punctum G; post quartam, punctum B: sin secunda sola causa effectum suum obtinisset, corpus A post primam illius temporis partem, punctum H attingere debuisset; post secundam, punctum I; post tertiam, punctum L; post quartam, punctum C. Ducantur deinde lineæ rectæ EM, FN, GO, BD, lineæ AC parallelæ; & lineæ HP, IQ, LR, CD, lineæ AB parallelæ; & puncta sectionis S, T, V, D, lineam quartam designabunt.

2. Liquet enim primæ causæ fieri satis, si elapsa primā dati temporis parte, corpus A lineam EM attingere debet; satis etiam secundæ, si eodem tempore lineam HP attingere debet; itaq; his ambabus causis simul satisfiat, si id uno eodemq; tempore utramq; istarum linearum EM & HP attingere debet; quod fieri non potest, nisi ad punctum commune S pervenerit: Similiter liquet primæ causæ fieri satis, si elapsa secundā dati temporis parte, corpus A lineam FN attingere debet; satis etiam secundæ, si eodem tempore lineam IQ attingere debet; itaq; ut his ambabus causis simul fiat satis, apparet id uno eodemq; tempore utramq; istarum linearum, scilicet punctum commune T, attingere debere. Eodem modo ostendi potest, illud corpus A, ut his duabus causis simul faciat satis, punctum V, lineis GO &

1. Quid sit Motus

compositus.

Tab. 2.

Fig. 3.

2. Data

duobus Mo-

tibus sim-

plicibus in-

venire Com-

positum.

3. Demon-

stratio Mo-

tus com-

positi.

LR commune, attingere debere: Deniq; id ad punctum D linearum BD & CD commune pervenire debere.

4. In quibus lineis Motus compositus fieri possit.

5. Motum ex pluribus moribus simplicibus compositum definire.

6. Quod glandis & tormento emissæ Motus sit compositus.

7. Quod certa ictus directio glandem descendisse ostendat.

Tab. 2.
Fig. 4.

8. Quid sit Determinatio composita.

Tab. 2.
Fig. 5.

9. Quod una eademque Determinatio ex pluribus Determinationibus composita esse possit.

4. Ubi Motus simplices æquales sunt, ut in primo Schemate, Motus compositus fit in *lineâ rectâ*: Ubi autem Motus simplices inæquales sunt, ut in secundo, Motus compositus fit in *lineâ* pro variâ Motuum simplicium inæqualitate variè *curvâ*. *ut in Projectili motu.*

5. Si Motus compositus ex pluribus quàm duabus causis pendeat, eam sic definiat: Primò inveniat *linea*, quam corpus duabus causis satisfacturum percurrisset; Deinde, ac ille Motus ab una solâ causâ pependisset, inveniat *linea*, quam corpus huic & tertiz causâ satisfacturum percurrisset; Atq; ita si quarta vel quinta causâ accesserit.

6. Facile apparet globum & tormento bellico, motu horizonti ad libellam respondente ab igne expelli visum, *lineam* tamen curvam, illius similem quæ in secundo Schemate expressa est, describere: Nam globi Motus ex duabus causis pendet; quarum prima, quæ illum directio prorsum impellit, se paulatim remittere debet, quia globus motum suum cum aere, quem loco movet, paulatim communicat; Secundæ autem vis augeri debet, quoniam experientiâ notum est corporum gravium cadentium motum in singula momenta accelerari.

7. Neq; verò Labratoris tormentum ictu non erranti dispendis exemplum, nos de sententiâ dimovere debet; neq; continuo existimandum est globum in *lineâ rectâ* ferri; Si enim observabis tormenti amplitudinem non esse undiq; æqualem; & *lineam* AB, quæ oculus ad scopum intenditur, initio quidem supra, mox autem infra *lineam directam* CD ferri; concludes globum, si scopum attingit, sine dubio nonnihil concidisse, & si res ita se haberet, supra metam ferri debuisset.

8. Ut Motus compositi, ita Determinationes etiam possunt esse compositæ, idq; ubi Motus ipsi sint simplicissimi. Dicimus autem Determinationem ex duabus alijs compositam esse, quum corpus in una simplice *lineâ* aliquorūm progrediens, ad duas diversas partes eodem tempore fertur. Ità si corpus A motu simplice ab A ad B feratur; quoniam eodem tempore ad *lineas* BC & BD perpetuò accedet, dicemus determinationem eam, quæ illud ab A ad B fertur, ex alijs duabus determinationibus, quarum altera illud ab A ad D, altera eodem tempore ab A ad C versas promovetur, (quæ intervalla, illius ad has diversas partes progressus mensura sunt,) compositam esse.

9. Cum aliquam Determinationem tanquam ex duabus simplicibus Determinationibus compositam spectaverimus, licebit eam porro tanquam ex alijs innumeris compositam spectare.

stare. Itā *Determinatio* ab A ad B potest etiam spectari tanquam ex *Determinationibus* ab A ad E, & ab A ad F composita; quoniam ubi corpus A ab A ad B progreditur, ad lineas BE & BF etiam, à quibus intervallo AE & AF abfuit, perpetuò accedit.

10. Verum non necesse est, ut omnes *Determinationes* simplices, in quas una composita resolvi queat, perpendamus; Sufficit si eas spectaverimus, quæ in quibusdam difficultatibus expediendis nobis opus fiat futuræ; Geometrarum more, qui ex eodem puncto non omnes quæ duci possunt, sed quas in demonstrationibus suis usui futuras judicant, lineas ducunt.

10. Quod non necesse sit ut omnes *Determinationes* ex quibus una composita esse queat.

C A P. XV.

De Reflexione & Refractione.

UT quæ attulimus ad aliquam utilitatem adducamus; eorum beneficio, *Reflexionis* & *Refractionis* rationem explicabimus. Nè autem in Veterum errorem incidamus, qui hæc nullo discrimine habuerunt; observandum est primò, *Reflexionem* esse *Flexionem*, seu *Mutationem determinationis*, quando corpus motum in aliud incidit, quod omninò penetrare non possit; *Refractionem* autem, *Flexionem*, seu *Mutationem determinationis*, quando corpus motum ex uno Medio transit in aliud, per quod facilius aut difficilius transmittatur.

1. Quid sit Reflexio & Refractio.

2. Exempli gratiâ, moveatur corpus A perfectè planèq; durum motu simplice in lineâ AB, & in corpus CDEF durum planè, & quod concuti non possit, incidat: Ex iis, quæ antè dicta sunt, corpus A motum suum continuare debet, quia illum non communicat; Debet etiam repercuti, quia rectâ progredi non potest: Quò autem, & quam in partem, videndum est. Nè autem difficultates hic multiplicemus, nullam crassitudinis ejus, figuræ, aut gravitatis, rationem habeamus; Ponamus Aerem Motui ipsius non obfistere, ipsumq; æquabili celeritate moveri.

2. Exemplum Reflexionis.
Tab. 2.
Fig. 6.

3. Hoc posito, Centro B, intervallo BA, describatur Circulus; & quoniam corpus A dato tempore usq; ab hujus circuli circumductu ad centrum ejus processit, debet æquali temporis spatio ab eodem centro ad aliquod ejusdem circuli circumductus punctum reverti. Jam vero, si quærat quod sit istud punctum; ducantur à punctis A & B lineæ rectæ AG, BH, superficiiei CF ad perpendicularum insistentes; & lineæ AHI eidem superficiiei parallela. His

3. Quid Angulus Reflexionis æqualis sit angulo incidentiæ.

positis, observandum est, quamvis corpus A motu simplice feratur, tamen determinationem ejus in lineâ AB, si corporis CDEF habetur ratio, ex duabus aliis determinationibus reverâ compositam esse; quarum alterâ id ad dextram intervallo AH seu GB promoveatur; alterâ autem deorsum ad superficiem GB intervallo AG. Observandum præterea, Corpus CDEF huic quidem determinationi² obistere, illi verò, hoc est, Motui ad dextram determinato, minimè; Proinde illa³ mutari non debet. Quamobrem cum Corpus A spatium lineis AG & HB interjectum, hoc est, intervallum AH seu GB ex illâ determinatione dato tempore emensum sit; debet æquali temporis spatio iter æquale emetiri, vel quod eodem redit, Lineam IL attingere; quam superficiem CF ad perpendicularum insistere pono, tantoq; intervallo ab HB abesse, quanto HB ab AG. Itaq; ut illi Motûs parti, quæ ad dextram determinata est & non mutatur, satis fiat; corpus A dato tempore aliquod punctum lineæ IL attingere debet: Atqui ut toti Motui satisfiat, debet eodem tempore, ut supra ostendimus, aliquod circuli circumductûs punctum attingere: ut igitur utriq; simul fiat satis, concludendum est id uno tempore in circuli circumductu, & in lineâ IL versari debere; hoc est, in puncto communi I. Itaq; apparet Corpus A, quod in lineâ AB inciderat, in lineâ BI repercussum iri; quæ cum superficie CF angulum IBL, qui *Angulus Reflexionis* vocatur, continet; Quem angulum angulo ABG, qui *Angulus Incidentiæ* appellatur, æqualem esse, ⁴ facile demonstras.

4. Exemplum unius generis Refractionis.

Tab. 3. Fig. 1.

5. Aliud genus Refractionis.

6. Quod ubi corpus ex itinere deflectit, existimandum sit aliquid obstaculi ex ea parte occurrere, à quâ id deflectit.

4. Pergamus jam ad *Refractionem*; In cujus naturâ explicandâ eodem, quo in *Reflexionis* naturâ explicandâ usus sum, pilæ utar exemplo. Moveatur igitur pila A in Aere in lineâ AB; oblique autem in superficiem aquæ CD incidens, non rectâ ad E pergat, sed detorqueat ad F. Ista Flexio, cujus⁵ mensura est Angulus EBF, appellatur *Refractio*.

5. Quod si corpus A, ubi ad B pervenisset, non ad F, sed ad G detorqueret, ea Flexio aliud genus *Refractionis* esset. Ut autem hæc duo *Refractionis* genera inter se rectè distinguantur; ducatur à puncto *Transmissûs* B lineâ HB, super intermediam superficiem CD ad perpendicularum erecta; & habitâ istius lineæ ratione, corporis moti accessu aut recessu designabitur *Refractionis* genus. Exempli gratiâ, si corpus A in puncto B deflexum, in lineâ BF perget, *Refractio* erit à perpendicularo: Sin in lineâ BG, ad perpendicularum.

6. Jam diu observata fuerunt hæc duo *Refractionis* genera, eorum causa autem minimè explorata; Et sanè hæc res una ex illis est, quæ Antiquos prorsus fugerunt, & quarum explicationem

explicationem uni ex primariis nostrorum temporum viris acceptam referimus; Quem ego secutus, sententiam meam sic aperio: Cum unaquæq; res, quod in se est, eodem, quo capit, statu perftet; si corpus ex rectâ lineâ, in quâ moveri captum fuerit, deflectere viderimus, existimandum erit aliquid impimenti tum ei ex illâ parte allatum esse, a quâ recedit. Itâ si corpus A, ubi ad B pervenerit, diverterit ad F; concludendum erit plus impimenti ei à parte M allatum esse, quàm à parte N: Sin ad G, plus à parte N, quàm a parte M.

7. Eâdem ratiocinatione inversâ definiri potest, utram in partem corpus ex uno Medio in aliud transiens detorquere debeat. Cum enim id jam compertum habeamus, corpus motum ex itinere propterea deflectere posse, quod ei hinc & illinc (pro diversâ Mediorum, per quæ transmittitur, naturâ) inæqualitèr resistatur; & quidem inde deflectere, ubi ipsi maximè resistitur; quandocunq; intellexerimus renixum ex unâ parte majorem esse, quàm ex alterâ, concludemus corpus motum ab eo Medio, quod ipsi maximè obstat, recedere debere. Itaq; si semel exploratum habuerimus, aquam pilæ Motui plus quàm Aerem obniti; existimandum erit pilam in aere ab A ad B delatam, ubi in aquam inciderit, in illius superficiei CD trajectu detorsuram esse ad F, atq; itâ a perpendicularo recessuram.

8. Convenit hoc in omnia corpora & in omnia Media. Sit igitur hoc Pronuntiatum universale; Ubi Corpus in Medium, quod ei magis obstat, Motu obliquo transit, a perpendicularo refringi debet: Ubi verò in Medium, quod minus obstat, tum ad perpendicularum.

9. Expresse subjeci, Corpus ex uno Medio in aliud transiens, in superficiem intermediam Motu obliquo incidere debere, ut refringi possit; Si enim in perpendicularo incideret, cum jam nihil esset quod ei ex unâ parte magis quàm ex alterâ obsteret, non utiq; deflecteret omninò, sed in eâdem lineâ pergere deberet.

10. Datâ Mediorum renixus differentiâ, accuratè definiri potest, quanta corporis motu obliquo transmissi debeat esse Refractio. Exempli gratiâ, supra lineam CD sit Aer, infra Aqua; sitq; Aquæ vis resistens, vis Aeris resistentis dupla; Percurrat pila A lineam AB uno momento, & in aquæ superficiem incidat oblique; utq; facilior ineatur ratio, nullo loco numerentur pilæ crassitudo, pondus, & figura; moveatur porò in Aere æqualiter pila, & in superficie aquæ dimidiâ parte Velocitatis spoliata, de illâ, quantumvis licet altè penetraverit, nihil ampliùs remittat. Quod enim ad Flexionem attinet, ea sit tantum in ipsâ aquæ superficiei; & Aqua undiq; æqualiter renitens, id solum efficere potest, ut pila

Tab. 3.
Fig. 1.

7. Quod corpus motum ab eo Medio recedat, quod motui illius maximè resistit.

8. Diversa Refractionis genera definiere.

9. Quod corpus ad perpendicularum, in aliud penetrans refringi non debeat.

10. Exemplum corporis refracti Motus.

Tab. 3.
Fig. 1.

pila datam lineam lentius aut velocius percurrat, non autem ut se ex illâ deflectat.

11. Quo-
modo fiat
Refractionis.

Tab. 3.

Fig. 2.

11. His positis, Centro B, intervallo BA, describatur Circulus; & quoniam pila A uno momento ab usq; hujus circuli circumductu ad centrum ejus processit, ibiq; dimidiam velocitatis suæ partem amisit, debet ab isto centro ad aliquod ejusdem circuli circumductus punctum duobus momentis devenire. Jam vero, si queratur quodnam sit istud punctum, observandum est, quamvis pila A motu simplice feratur, tamen determinationem ejus in lineâ AB, si habetur ratio superficiei aquæ, ex duabus aliis determinationibus severâ compositam esse; quarum alterâ ea ad dextram, spatii lineis AF & BG super aquæ superficiem CD ad perpendicularum erectis interjecto, hoc est, intervallo AG seu FB, promoveatur; alterâ autem deorsum, spatio parallelis AG & CD interjecto, hoc est, intervallo AF. Observandum præterea, Aquæ superficiem huic quidem determinationi obistere, ideoq; hanc aliquo modo mutari debere; illi verò minime, ideoq; illam nullo modo mutari debere: Quamobrem cum pila A intra id temporis momentum, quo à circumductu circuli ad centrum B progrediebatur, intervallum FB ex illâ determinatione emensa sit; debet intra bina momenta, quibus à centro circuli ad circumductum progressura est, duplum spatium emetiri. Sumpta igitur BL duplâ BF, ducatur lineâ ELM superficiem CD interventu suo ad perpendicularum secans; & pila A secundo post momento, quam a centro B profecta erit, lineam istam attingere debet: Atqui eodem tempore circumductum circuli, uti supra dictum est, attingat oportebit: Concludendum est igitur eam uno eodemq; tempore in lineâ istâ & in circuli circumductu versari debere, hoc est, puncto communi M. Itâ cum rectâ eundem esset ad N, in lineâ BM pergere debet, hoc est, à perpendicularo recedet; & Refractionis mensura erit Angulus MBN. Ex his, quæ dicta sunt, facile apparet, si medium inferius pilæ motui minus, quam superius, obstitisset, eam ad perpendicularum, contra quam hæc evenit, accedere debuisset.

12. Diffi-
cultas cum
corpus nim-
ium oblique
incidat.

Tab. 3.

Fig. 3.

12. Si nihil mutatis eis, quæ de *Mediorum* renixu pilæq; velocitate posuimus, pilam in punctum B ex puncto quodam longius à P disito, quam in superiore exemplo posuimus, incidere ponemus; itâ ut lineâ FB, quæ pilæ determinationis ad dextram mensura est, dimidiato circuli Radio longior sit; & itâ BL, quæ lineâ FB dupla est, dimidiatæ diametri longitudinem exsuperet; sequetur ex priorè rationatione lineam ELM totam extra circulum casturam esse, neq; eum omnino interventu suo secturam. Ex quo effici videbitur, ut pila uno eodemq; tempore duo diversa loca, nempe

nempe lineam istam & circumductum circuli, attingere debeat: Quod fieri nequit.

13. Omnino fatendum est aliquem errorem, quomodo-
cunq; id factum est, hic irrepsisse; Omnis enim ratiocina-
tionis, quæ ad impossibile ducit, vitiosa est vel forma, vel
materia. Cave autem formam hujus ratiocinationis, quæ
ad impossibile nos ita ducere videtur, vitiosam existimes;
Aliud potius dicendum, aliquid ex iis, quæ posita fuerunt,
falsum esse necessario: Et falso quidem, ut verè dicam,
posuimus, pilam obliquius incidentem, & in superficie
aquæ dimidiâ velocitatis parte spoliata, in eam tamen pe-
netrare; Experimentiâ enim notum est, globos ferreos in
navali pugna maris superficie obliquius exceptos reperi-
ci, & Milites de Navis adversæ foris dejicere. Simile quid in
lapillis observare est, qui à pueris in aquam obliquius im-
missi, summum flumen subsultante Motu crebrius per-
stringunt.

13. Quod
corpus nim-
ium oblique
in aliud in-
cidens ne-
queat omnia
in id pe-
netrare.

C A P. XVI.

De Corporibus duris Liquores mersis.

Pertinet ad *Motum*, Situs quem corpora dura in Liquori-
bus demersa, pro eo, quantum cujusq; liquoris sit pon-
dus, tenere debent. Nam corpora ista cum subsidunt, mo-
ventur; moventur etiam, cum emergunt.

2. Nè igitur quicquam hic prætermittamus, quod posthac
usui esse possit; repleatur aqua labrum ABCD, sitq; ejus
superficies AD plana, hoc est, nihil in eâ eminens sit, nihil
lacunosum; Deinde in plures columnas fundo labri ad per-
pendicularum insistentes cogitatione dividatur Aqua, & in
unius ex iis columnis, ut EFGH, rationem inquiramus. Ob-
servatur igitur primò, quamvis hæc tota columna subsidere
conetur, tamen eam subsidere non posse: Columellæ enim,
in quas ea iterum dividi potest, se ad fundum labri incur-
rent antè, quàm emergant, necesse est: Atqui id facere non
possunt; tum quòd mutuo nisu sibi obstant, & ita se invi-
cem suffulciant; tum quòd circumjectarum columellarum in-
feriorem locum pari vi capeissentium conatu sustineantur:
Itaq; Aquæ superficies * plana esse debet, & ipsa tanquam pa-
ribus undiq; librata ponderibus, nisi aliqua externa causa
eam commoverit, quiescet. Ex quo manifestum est, si quid
fortè in aquæ superficie eminens, si quid lacunosum fuerit,
dià eodè loci id stare non posse, quia breviores columellæ
altioribus præponderatz sublevabuntur usq; eò, dum plana
facta

1. Quod
Corporum
durorum in
Liquoribus
mersorum
Situs sit
Motus effe-
ctus.
2. Quod
Liquoris
gravis vase
contenti su-
perficies
plana esse
debeat.

Tab. 3.
Fig. 4.

facta fuerit liquoris superficies, ipsaq; paribus libratae ponderibus conquieverint. Quocirca ubi aliquis gravis liquor vase contineatur, existimandum est ejus superficiem suo pte pondere planam fieri debere, ipsumq; illo statu persistere debere, nisi aliqua externa causa intercesserit.

3. Quod

corpus du-

rum in li-

quorem pari

gravitate

mersum in

quovis loco

quiescere

debeat.

4. Quâ vi

corpus aquâ

gravius sub-

sidere de-

beat.

5. Quod

nos nullius

corporis ve-

rum pondus

Sensu per-

cipiamus.

6. Quod

corpus ali-

quo liquore

levius ex

eo emergere

debeat, &

quâ vi.

Tab. 3.

Fig. 4.

7. Invenire

utrum cor-

pus durum e-

quali alicu-

jus liquoris

mole gravi-

us sit an le-

vius.

8. Invenire

duorum Li-

quorum uter

sit gravior.

3. Observetur deinde, si corpus durum, ut I, aequali aquae moli gravitate par, in isto labro mersum fuerit; quoniam pondus ejus tantundem valebit, quantum pondus aquae, cujus locum id tenet; nihil causae fore, cur columna EFGH ullo modo mutetur, ideòq; id corpus I in quovis loco quiescere debere.

4. Sin istud corpus Unciâ unâ, exempli gratiâ, quàm aequalis aquae moles gravius fuerit; liquet omnes aquae columnas non ampliùs aequilibras futuras, & istud corpus non quidem vero suo pondere, sed differentiâ sui & aquae ponderis, hoc est, Unciâe unius vi pessum ire debere: Ex quo sequitur, si istud corpus filo IL, cujus gravitas nullam rationem obtineat, suspensum fuerit, id, quantumvis in Aere ponderosum, tum Unciam unam ponderis non exsuperaturum.

5. Verùm cum Aqua hîc exempli causâ adducta fuerit, eademq; ratiocinatio in omnes alios Liquores graves conveniat; in universum asserere licet, qui aliquod corpus grave attollit, cum corporis istius & Liquoris circumfusi ponderis differentiâ tantum sentire debere. Quod cum ita sit, nihil est quod miremur Juvenem paulò obesorem, qui in Aere centum triginta octo libras pependerit, in aquâ octo Uncias ponderis non exsuperâsse. Cum autem Aerem ipsum gravem esse multis experimentis suprâ ostenderim, ne in Aere quidem verum corporis pondus, sed Corporis & Aeris ponderis differentia tantum sensu percipi debet; ideòq; nisi valetudine minus commodâ utamur, nobismetipsis nunquam minùs graves videri debebimus, quàm cum gravissimus sit Aer.

6. Quod si corpus I, cujus mentionem paulò antè habuimus, aquâ, cujus locum tenet, levius fuerit; liquet jam fore, ut columna EFGH circumjectis aquae columnis præponderata, locum cedere cogatur, usquedum corpus I ad superficiem AD emerferit; infra quam tanta omninò istius corporis pars demersa usq; manebit, quantâ aquae moli, toti corpori gravitate pari, aequalis sit futura.

7. Eorum, quæ dicta sunt, duæ sunt maximi ponderis ac momenti consequentiæ; Primò! Si Corpus in aliquo liquore mersum pessum ierit, id corpus aequali istius liquoris mole gravius

consensum erit: Si supernataverit, levius.

8. Secundò, Si corpus durum in duos Liquores mersum ex altero quorum uter emerget; in altero ad ima silet; hoc ille necessario gravior erit & sit gravior.

9. Quæ

9. Quæ cum ita sint, si quorundam Philosophorum sententiam expendamus, nempe certa loca quibusq; corporibus naturalia esse, in quibus illa suapte sponte quiescant, neq; ulterius progredi conentur; ideoq; Aquam in Aquâ gravem non esse; non cunctabimur asserere eos similiter errare, ac si quis ingens tormentum bellicum in alterâ lance, in alterâ septem aut octo millium librarum pondus appensum conspicatus, illud in animum suum inducat, tormentum in isto loco grave non esse, quod levissimâ manu elevari aut deprimi possit. Nititur enim illa Philosophorum opinio in hoc solo experimento, aquam puteanam in situlâ gravem non sentiri, antequam situla ex aquâ in Aerem adducta sit: Cum utiq; existimare deberent, ut tormentum bellicum semper quidem grave est, tum autem facillimè elevatur, quod ponderibus alteram lancem æquè deprimentibus libretur; ita aqua semper quidem gravem esse, situlæ autem in puteum immersæ pondus ideo non sentiri, quod paribus circumfusæ aquæ ponderibus libretur.

9. Error
quorundam
Philosopho-
rum.

C A P. XVII.

De Accretione, Imminutione Et Alteratione.

Cum Aristoteles, ubi de *Motu in loco* agit, reliquas etiam corporis naturalis mutationes tractet, ut *Accretionem*, *Imminutionem*, & *Alterationem*, quas etiam *Motus* appellat; nos eas hic prætermittendas non censuimus, sed ostendere volumus, illum hoc nomen eis non temerè imposuisse, cum reverà *Motus in loco* consecutiones sint. Constat inter omnes *Accretionem* & *Imminutionem* corporis, esse Auctum & Imminutionem propriæ ipsius substantiæ sub sensum cadentem; Sic truncum arboris accrevisse dicimus, quando eum crassiores factum animadvertamus.

1. Quid
Accretio
& Immi-
nutio.

2. Quoniam autem Arboribus & in universum omnibus corporibus nutrimento ad crescendum opus esse videmus; nec quisquam unquam crediderit fore, ut corpus sine partium accessione crescere & augescere possit; apparet omne corpus, quod augefcit, materiæ accessionem sibi facere; quod imminuitur, aliquid materiæ amittere.

2. Quo-
modo cor-
pora cres-
cant & im-
minuantur.

3. Nihilò tamen minus aliud est *Augescere*, aliud *Rarescere*; aliud *imminui*, aliud *condensari*. Materia enim, quæ ad corpus augefcens accedit, & de imminuto subducitur, ad corpus ipsum pertinet, ut pars substantiæ propriæ & suæ; Quæ aliud *Rarescere*, autem in occultos corporis *rarefacti* meatus se introdat materia, & è *densato* exprimitur, est, ut suprà diximus, extranea.

3. Quid
aliud sit
Augescere,
aliud Rare-
scere.

4. Cum

4. Quod multum in-
ter sit inter
corporis ac-
cretionem
& Motum
ipsius in
loco.
4. Cum alia sit idea Arboris crescentis, alia translate; Aristotelem Accretionem corporis a Motu ipsius in loco recte distinxisse fatendum est: Verum tamen ut arbor transferri non potest, nisi Motu totius Arboris in loco; ita neq; augescere potest, nisi particularum incrementum illi afferentium Motu atq; Conjunctione.
5. Quando corpus, quod neq; augescit, neq; imminuitur, aliquo modo mutetur; id Alterari, ut ante diximus, ita dicendum est, si ista mutatio ejusmodi non fuerit, ut id agnosci non possit: Ex quo facile intelligitur nullum corpus Alterari posse sine Motu in loco: Qui enim fieri possit, ut corpus immutetur, si situs partium, ex quibus id constat, & quarum compositio naturam ejus constituit, nullo modo mutatus sit? Quod cum ita sit, facile apparet corpus tum Alterari debere, cum partium sub sensum cadentium aut non cadentium vel inversus fuerit ordo, vel mutata figura, vel etiam cum aliqua ipsius partes aliis fuerint commutate; Quod sine Motu in loco fieri non potest. Sic cum pomum contritum nobis Alteratum videtur, facile intelligimus multas ex partibus ipsius situm suum mutasse, nonnullas etiam figuram. Quod si adhuc cuiquam suspicio sit, corpus aliquo alio modo Alterari posse, præterquam Motu in loco; consulat ea quæ de Formis deinceps dicentur.

C A P U T. XVIII.

De Formis.

1. Quod de Formis
singulatim
agendum
sit.
- Forma non sunt Argumentum, de quo eodem modo, atq; de Materia, disputari possit. Cum enim Materia sit commune Substratum, quod quid in Ligno sit intelligi non potest, ut non eodem tempore quid in igne aliisq; omnibus rebus sit intelligatur; unâ solâ disquisitione ad ejus naturam intelligendam opus fuit. Verum cum Forma rei, sit id per quod ea est id quod est, quodq; eam ab omni aliâ re distingu- it; non si cognita sit Ligni forma, utiq; & Ignis aut omnino ullius rei à ligno diversæ forma nota erit. Quocirca ut in- ceptum nostrum feliciter procedat, & aliquid non in vulgus tritum proferre possimus, ad singularia descendendum erit; præter Philosophorum consuetudinem, qui plerumq; satis habent multas generales Quæstiones proponere, & qui- dem supervacaneas; neque enim ad ullam utilitatem adduci possunt.
2. Non asseruero tamen, inutiliter hic quæri, num ulla For-
ma sint & vera substantia, hoc est, num ullæ sint Formæ, quæ
Substan- quod sunt à materiâ non habeant; At illud asserere aulam,
tielles. ad

ad hujus difficultatis enodationem requiri rerum singularum notitiam. *Anima ratione prædita* exemplum nihil hîc valet; Licet enim sciamus eam substantiam esse à corpore, cum quo conjuncta est, reverà distinctam, & ex eo minimè pendentem; quid hoc ad rerum merè corporearum Formas?

3. Quin. imò, si rem attentius considerabimus; quamvis fatendum sit, ut profectò inter omnes constet, *Animam* esse id per quod *Homo* est *Homo*, atq; ità veram corporis *humani*, quâ *humani*, formam; non tamen concedendum erit, eam propriè *hujus nostri corporis*, quâ *corporis*, formam esse; uti nec singularium illius partium, quâ inter se diversarum: singule enim partes, quâ inter se diversæ, formam propriam cum materiâ adeò arctè conjunctam habeant necesse est, ut quamdiu ipsæ in rerum naturâ constant, etiam post separatam animam indivulsa maneant. Et quidem nulla pars post separatam Animam alia videtur esse, atq; erat; Caro enim, exempli gratiâ, formam ac speciem carnis etiamnum habet, Os ossis, &c.

4. Induxit hîc in errorem Philosophorum quamplurimos, qui proprietates corporis cum animæ proprietatibus malè confundunt, cadaveris ad Motionem, Respirationem, Nutritum, & reliqua vitæ Officia fungenda inhabilis natura. Concludebant enim ista omnia ab Animâ pendere, & corpus ideo istis officiis ineptum esse factum, quod Anima esset separata: Cum potius existimandum esset, animam in corpore ideo commorari quodam modo dici posse, quod corpus ad ista officia habile esset; & ideo separatam esse, quod corpus istis officiis fungendis factum esset ineptum. Etenim experientiâ notum est, Mortem non impendere, & Animam non separari, nisi accepto vulnere, aut corpore aliquo alio modo corrupto ac vitiato; Neè unquam observatum fuit, Animam ex integro, & incorrupto corpore discessisse, corpusq; post & propter animæ discessum primum corrumpi esse captum.

5. Temerè igitur esset, si uno *Animæ ratione prædita*, quæ à consuetis rerum corporearum Formis longè diversa est, exemplo freti; necdum cognitâ cujusq; corporum speciei Formâ; in rebus merè corporeis Formas inesse assereremus, *quæ sint vera substantia*. Interim illud tutò & fidenter asserere licebit, quasdam Formas esse, *quæ ad Essentiam rei pertineant*, hoc est, quæ rei necessario convenient; Sic Liquidam esse pertinet ad essentiam *aquæ*, cum nulla sit aqua non liquida: Alias etiam esse, quæ *adventitiæ* appellari queant, quæ nimirum rei ità convenient, ut ea sine illis existere possit, nec tamen Naturam suam mutet; Sic *frigiditas* Forma aquæ adventitia est, cum aqua calida nihilo minus sit aqua.

3. Quod
Anima ra-
tione præ-
dita non sit
Forma cor-
poris hu-
mani, quâ
corporis.

4. Philo-
sophorum
Error.

5. Quod
sint Formæ
quadam
Essentiales.

6. Quod non constet quæ ad rei Essentiam pertinerent, non autem quæ essent vera substantia; Nam † vox Græca, quam ille usurpat, certè non agnovisse minùs, fortè etiam magis propriè in illam sententiam accipi potest, quàm in hanc.

7. Vulgò dividuntur Formæ in Naturales & Artificiosas, Naturales, inquit, sunt ex, quæ rei sine hominum operâ conveniunt; Sic cùm in intimâ Terrâ certa materiæ portio

in speciem Marmoris conformata est, Forma ejus appellatur Naturalis: Artificiosæ sunt, quæ Arte fiunt; Sic Horologii Forma appellatur Artificiosa, quia Horologiorum Fabri operâ facta est. Et sanè, si habitâ tantum modo causæ effectricis

ratione, istud nomen eis impositum fuisset, rectè illæ Naturales, hæ Artificiosæ appellari potuissent; Verùm cùm inde inferitur Formas Naturales ab Artificiosis diversas esse, & ex principiis intestinis, longè aliter atq; has, vim in agendo habere, hîc tandem erratur: Hæ enim reverà æquè naturales sunt, ac illæ; cùm ex causis merè naturalibus oriantur; & Ars, quam vocamus, applicet tantummodò res actuosas ad passivas.

8. De Formis Simplicibus & Compositis. Multò aptius dividi possunt Formæ in Simples & Compositas: Simples sunt Formæ rerum Simplicium, hoc est, earum quæ paucissimas habent proprietates: Compositæ sunt Formæ rerum Compositarum, hoc est, earum quæ plures habent proprietates. Exempli gratiâ, si Forma corporis duri, quæcunq; ea est, cum Formâ Ligni collata fuerit; illa Simplex dici poterit, hæc Composita; Corpus durum enim, quâ durum, pauciores habet proprietates, quàm Lignum.

9. Quod Hæc observatio opinione utilior est. Lique enim res Simples cognosci posse, licet quæ ex iis componi possunt, minimè cognitz fuerint; Compositas autem cognosci non posse, nisi simplices, ex quibus illæ compositz sunt, priùs distinctè cognitz fuerint. Quamobrem in Formis corporum singulatim investigandis, à simplicissimis initium ducemus, de compositis deinceps acturi.

CAP.

CAP. XIX.

De Elementis ex Antiquorum Sententia.

Elementorum formas omnium simplicissimas esse, nulli non certum indubitatumq; videbitur, qui quid Philosophi per hanc vocem *Elementi* intelligant, recte acceperit. Observandum est igitur Philosophos id præcipue spectare, per Elementum à primis inchoatisq; naturis ad ultimas perfectasq; progredientes, rerum omnium generationem viâ & ordine exponant: Quam ad rem, cum experientia notum sit omnia ex omnibus indiscriminatim non fieri; Lapidem exempli gratia & Marmor in Carnem non converti, nec corpori alendo & augendo apta esse; judicant servatâ proportionem, omnem corporum varietatem ex primâ & simplicissimâ principiorum solorum concretionem exurgere non posse, sed tantum simplicissimas quasdam naturas, ex quibus variè commixtis alia corpora tandem oriuntur omnia. Istæ simplicissimæ naturæ ex primâ determinatione & concretionem principiorum eo modo ortæ, qualescunq; ex sunt, à Philosophis appellantur *Elementa*; Itâ ut *Elementa* & *Principia* hoc inter se differant, quod *Principium*, ut *Materia*, sit inchoata quadam & non completa natura, *Elementum* autem perfectum & completum.

2. Ex quibus manifestum efficitur, ut plura esse debeant *Elementa* quam *Unum*; cum alioquin omnia unâ eademq; ratione simplicia essent, nec omnino ulla posset esse Natura composita. Quid autem pro *Elemento* habendum sit, minus convenit. Etenim Philosophi non tam in ipsas res, quam earum Naturam esset, quam quos *Sensus* in nobis excitarent, inquisiverunt; Itaq; nonnulli, qui *Visus* tantum rationem habuerunt, asseruerunt rerum *Elementa* esse *Lucidum* & *Obscurum*, vel *Perlucidum* & *Opacum*; & alii, qui omnia ad *Tactum* retulerunt, contenderunt *Durum* & *Liquidum*, vel *Calidum* & *Frigidum* esse rerum omnium *Elementa*.

3. In posteriorum numero ponendus est Aristoteles; Quamquam paulo aliter hic atq; illi. Primò enim contemplatur præcipuas Qualitates sub *Sensum Tactus* cadentes, *Calorem*, *Frigus*, *Siccitatem* seu *Duritiam*, & *Humorem* seu *Naturam liquidam*; Cumq; observasset duas earum Qualitatum uni eademq; rei inesse posse, easq; omnino quadrifariam copulari posse, quatuor constituit *Elementa*; Primum, *Frigidum* & *Siccum*; Secundum, *Frigidum* & *Humidum*; Tertium, *Calidum* & *Humidum*; Quartum, *Calidum* & *Siccum*.

4. Deinde

4. *Quæ nomina illis imposuerit.*

4. Deinde his Elementis nomina impositurus, quæfivit in quibus rebus singula Elementa præcipue dominari viderentur, & prævalere. Itaque cum existimaret Terram rerum omnium frigidissimam simul & siccissimam esse, primum Elementum Terram appellavit; Similiter cum crederet Aquam rerum omnium frigidissimam simul & humidissimam esse, Secundum Elementum Aquam appellavit; Porro cum judicaret Aerem rerum omnium humidissimam simul & calidissimam esse, tertium Elementum appellavit Aerem; Postremo, cum pro certo haberet Ignem rerum omnium calidissimam simul & siccissimam esse, quartum Elementum appellavit Ignem.

5. *Quod nonnulli ea in peiorem partem raverint.*

5. Aristoteles hæc vocabula ad alias res significandas usui jam recepta usurpando, locum dedit quamplurimis, qui ejus sententiam minus recte acceperunt, satis inepte existimandi, Terram hanc habitabilem, Aquam hanc potui aptam, Aerem hunc spirabilem, & Ignem hunc quem in focis accendimus, quatuor esse Elementa; Quos turpissimi erroris facile convincet is, qui observaverit vocem Elementi non nisi rem simplicissimam designare, cum quatuor memorata corpora tam sint composita, quam quæ maximè.

6. *Quod Aristotelis & aliorum Philosophorum Elementa non sint admittenda.*

6. Verum quam volumus licet simplicia esse ponamus Aristotelis Elementa, tamen si illa cum aliorum Philosophorum Elementis conferemus, nihil erit cur illa reliquis præferamus; cum nihil sit cur qualitatium *Tactus*, potius quam *Visus* aut aliorum sensuum, hic habenda sit ratio. Quæ autem de causâ neque Aristotelis, neque aliorum Philosophorum Elementa admittenda putem, firmissimas meæ quidem sententiæ rationes subjeci duas: Primò, vera rerum Elementa non ex relationibus, quæ variis materiæ formis cum Sensibus nostris intercedere queant, sed ex determinationibus materiæ in se spectatæ competentibus existimari debent: Secundò, cum illa omnia, quæ ii venditant, elementa, Qualitatibus sub Sensum cadentibus definiantur, quarum naturam clarè & distinctè non explicant; fieri nullo pacto potest ut in illis non insit obscuritas, per quam acerrima Philosophorum acies perspicere non possit, qualis exinde oritura sit Permixtio; quemadmodum Medicus futuram medicamenti vim prævidere non potest, si partium simplicium, ex quibus illud compositum est, naturam minus intellexerit.

C A P. XX.

De Chymicorum Elementis.

Nescio an Chymici hisce & his similibus rationibus ad Elementa Veterum repudianda ducti fuerint; Constat eos alia proposuisse, ab illis valde diversa. Ad quæ constituenda, ut est genus hominum, in diversis rerum variarum partibus igne variis modis applicato artificiosè separandis versatum, contendunt resolutionem corporum igne factam, solam esse vera rerum compositarum Elementa investigandi rationem; Ut Machinæ dissolutionem, singulas ipsius partes inveniendi.

2. Corpus autem in Elementa sua resolvendum, exempli causâ Vinum, in Clibanum immittunt; & subditis ignibus, quasdam partes in vapores solvunt; qui frigore densati alio vase excipiuntur, fiuntq; Liquor acuti Saporis, tenuis & penetrabilis, quem Mercurium, Spiritum, seu Aquam vite appellant.

3. Dein continuato igne, Liquorem Saporis expertem exprimunt, quem Phlegma appellant; quod usq; eo faciunt, donec glutinosa tantum materia, Mellis specie, in Clibano superfit. Deinde materiam illam glutinosam in Ampullam retortam immittunt, & subiecto igne Phlegma, ut prius, exprimunt; postea liquorem acidum, quem iterum Mercurium appellant; dein alium Liquorem minus fluentem, ad olei similitudinem accedentem, igniq; concipiendo aptum, quem Sulphur appellant.

4. Postremo, quod in Ampullâ retortâ superest, jam arens comburunt, & cineres ejus in gabatam aut Cymbium fictile immittunt, admistâ aquæ portione; quæ cum brevi tempore salis saporem referat, percolando purificatur; restatq; in Cymbio fictili pulverulenta quædam & expers saporis terra, quam Caput Mortuum seu Terram damnatam appellant. Aqua limpida autem alio vase excepta lento igne in vapores solvitur, tumq; in fundo vasis superest corpus durum & friabile, salis specie; quod ideo Salem appellant.

5. Hinc colligunt quinq; illa corpora, Mercurium, Phlegma, Sulphur, Salem, & Caput mortuum, esse vini Elementa: & ex quoniam quæ ex aliis omnibus rebus, subiectis ignibus, exprimuntur, ad illa similitudine quâdam accedunt; concludunt in universum, illa sola & vera esse omnium corporum mixtorum menta.

mixtorum Elementa ; & ex illis variè inter se permistis omnem oriri corporum varietatem.

6. Quo-
modo Ars
Chymica
Philosophis
utilis esse
possit.

6. Iniquissimè meâ quidem sententiâ cum *Chymicis* ageretur, si de omnibus benè, de Philosophis optimè sanè meritis hominibus, (qui in experimentis ad diversas plurimarum rerum proprietates eruendas accommodatissimis elaborârunt & etiamnum elaborant,) industria sua & operosa sedulitas laudi non daretur ; Præcipuè cum istiusmodi experimenta, rerum Naturam investigandi ac patefaciendi locum dent ; & regulæ loco sint, ad quam Philosophorum principia exigantur, & quâ illorum ratiocinationes & consequentiæ præbentur. Attamen neq; ea mihi videtur *Chymicorum* Philosophandi ratio, in quâ requiescendum sit ; neq; Elementa talia, quæ sint admittenda.

7. Chymi-
corum Vi-
tium.

7. Quâvis laudes, quibus omnes eorum libri referti sunt, & quas in seipsos congerunt immoderatissimas ; ac si ipsi soli Philosophi essent, & à secretioribus Naturæ consiliis, apud quos illa Arcana sua omnia deposuerit : *Quamvis* Magna, quæ minantur, rarissimè autem effecta dant : *Quamvis* nox illa deniq; quam rebus offundunt, & verba ambigua, quibus assidue utuntur ; tegerint ut omnibus ferè despiciatui habeantur, & ridicula capita ubiq; audiant : non tamen eâ re ab illorum sententiâ discedo. Nam quod ad laudum suarum & irritarum pollicitationum immoderationem attinet, hominum ea culpa est ; extra quam se quivis facile ponere potest, & se reverà posuerunt nonnulli, quibuscum mihi Usus & consuetudo fuit, Artis *Chymicæ* Professores ; qui adèò non, ut cæteri, superbierunt & gloriati sunt, ut è contrario modestiâ fuerint, propter quam, ut nullo alio nomine laudari potuissent, in hominum honestioris ordinis numero ponendi essent ; A verbis autem ambiguis, quorum nonnulla jam usu recepta sunt, explanatione dilucidâ satis cautum erit.

8. Quòd
omnes cor-
poris mixti
partes re-
colligere ne-
queant &
quòd ea
quas recoli-
gunt alte-
rata sint.

8. Verùm quominus *Chymicorum* ratio mihi approbetur, facit, primò quod imperfecta sit ; Quàm velint enim laboribus se frangant, eas tantùm corporis mixti partes recolligere poterunt, quæ sub sensum cadunt ; Quæ enim rerum compositarum partes ad tenuem illam materiam, quàm existere suprâ demonstravimus, similitudine accedunt, hæ omnem eorum diligentiam ac sedulitatem effugiunt. Præterea, quod pro principio habent, valdè alteratum sit, suiq; dissimillimum prodeat necesse est ; Neq; enim ullo pacto fieri potest, ut diversæ partes vi ignis agitatæ & inter se collisæ, non confringantur & comminuantur, & cum figuram tum naturam suam mutaverint ; Quod etiam experientiâ confirmatur ; Si enim omnes partes, in quas corpus

corpus mixtum vi ignis resolvi potest, remissa fuerint, isti permissioni nulla erit cum priore similitudo.

9. Adde quod *Chymici* totâ viâ errent, cum quinq; omnino elementa constituent. Fac enim omnia illis viâ & ratione procedere, jamq; ingens erit & incomprehensibilis Elementorum multitudo; Multa *Mercurii*, Multa *Sulfuris*, multa *Salis*, &c. genera erunt; & ut de sale solo mentionem habeam, propè totidem sales inter se diversi erunt, quot corpora composita. Exempli gratiâ, sal è ligno fraxineo extractus, Causticus est, hoc est, Carnem cui applicatur adurendo corrodit; Sal è ligno querneò extractus, non item.

9. Quod ex illorum sententiâ plura esse debeant Elementa, quàm quinque.

10. Sed me omnium maximè offendit confusarum ille notionum Amor, & à clarâ ac distinctâ cognitione, quæ nobis naturâ semper est in optatis, averſus *Chymicorum* animus. Exempli gratiâ, si ab illis quæres quid per *Sulphur* confusam intelligant; respondebunt sanè, illud *Substantiam* esse pinguem & flammæ concipiendæ aptam: Sin instabis & sciscitaberis, quid sit pinguis illa & flammæ concipiendæ apta substantia, quam sulfur appellant; & in quo consistat illa flammæ concipiendæ apta natura; ad eam quæstionem non respondebunt: Parum id; nec enim habent quod respondeant; Graviter etiam eorum animos offendet ista curiositas, & in contumeliâ accipient quodd illud cognoscendi cuiquam incesſerit libido. Adeò ut tota eorum scientia eò spectet, ut nomina imponant rebus, quarum ipsarum naturam minimè intelligant, & ex quibus qualis oritura sit permissio prævidere non possint; Quamvis in Elementis quidem id ante omnia requiratur.

10. Quod Elementorum suorum confusam tantum notionem habeant.

11. Dicent hic fortasse nonnulli, *Chymicorum* vel etiam *Aristotelis* studiosi; si Elementa ipsa quid sint minus distinctè percipiatur, at certè quos effectus obtineant, hoc est, quos sensus moveant, & quid nobis profint noceantve, satis notum esse: Ex quo faciliè intelligi existimant, qualis eorum futura sit Permissio: Hoc enim posito fundamento, inquirunt, duas generales regulas constituere poterimus; *Usus*.

11. Fictus *Chymicorum* & *Veterum* Philosophorum Elementorum *Usus*.

Primò, Quæ duæ res unum eundemq; effectum separatim obtineant, eas etiam permixtas eundem obtinere debere; Secundò, Quæ duæ res contrarios effectus separatim obtineant, eas permixtas medium quendam effectum obtinere debere: Quas regulas ad maximam utilitatem adduci posse, nemo negaverit.

12. Quod fictus ille Elementorum *Usus* nos in multis erroribus inducere possit.

12. Verùm etsi istæ regulæ plerumq; veræ sunt, tamen eis nimium confidere imprudentiæ esset; Nec dubito quin *Chymici* ipsi eas improbaturi sint, cum probè norint, quod iudicia sua ad istas regulas direxerit, cum multa cum experientia pugnantia affirmare oportere.

13. Exemplum primum. 13. Exempli gratia, ex istis regulis asserendum esset, duo corpora frigida Totum frigidum constituere debere.
14. II Exemplum. 14. Duo corpora liquida, Totum liquidum.
15. III Exemplum. 15. Duos liquores translucens, Totum translucens.
16. IV Exemplum. 16. Duos Liquores rubeos, Totum rubeum.
17. V Exemplum. 17. Corpus substarum & viride, Totum viride pallens.
18. VI Exemplum. 18. Res duas separatim innoxie haustas, simul etiam innoxie hauriri posse.
19. Pri- 19. Attamen compertum est illa judicia experimentis re-
mum Expe- valde fluidus est, commisceas; uno temporis puncto in cor-
rimentum pus minimè fluidum, imò satis durum coalescent.
20. Expe- 20. Si Aceti distillati heminam, infusâ Argenti spuma cir-
rimentum citer unâ Unciâ, octavam horæ partem deservefacias; & cal-
secundum cis vivæ frustum in aquâ idoneâ quatuor & viginti horas ma-
ceres; (utendum autem vasis fictilibus, vernigine illitis,
recentibus & politis;) dein istos liquores separatim per-
coles; uterq; valde translucidus erit: ubi autem commixti
fuerint, opaci evadent & fusi.
21. Expe- 21. In horum duorum liquorum usu nititur Arcanum
rimentum atramenti, quod vocant, Sympathici. Priore Liquore exaran-
tium. tur literæ occultandæ, quæ statim atq; aruerunt, evanes-
cunt: Qui autem hæc literas accipit, spongiâ altero
Liquore tantillum humectatâ chartam leviter perstringit,
& literæ rursùm comparent ferrugineæ. Si Liquores recen-
tes fuerint; & vas, quo calcis vivæ maceratio conclusa
est, probè coopertum; non necesse erit ut spongia hu-
meclata chartam contingat: Sufficiet, si parvo intervallo
admoveatur: Imo aquam, in quâ calx macerata fuit, sæ-
penumerò adeò efficacem vidi, ut literæ prius memorato
Liquore exaratæ & super mensam extensæ, superimposito
Chartarum scapo, & supremâ solâ plagulâ istâ calcis ma-
ceratione perfusâ, nigruerint.
22. De 22. Si rubeum ligni Brasiliici decoctum, in Cyathum vitreum
Atramento quolibet vel minimo aceto imbutum transfundes; statim ut
Sympathico. id fundum attigerit, color rubeus planè evanescet, & in
succineum abibit.
23. Ex- 23. Constat gallam substarvam esse: & neq; in gallâ in
perimentum pulverem resolutâ, neq; in Chalcantio viridi quicquam ni-
quartum. grox apparere: Si tamen utrunque aliquot dies in aquâ
frigida, vel, si maturato opus est, horam unam aut al-
teram in aquâ fervente macerabis; Totum nigrum con-
stituent;

stituent; Atramentum, ni unum defuerit, gummi Arabicum.

25. Medici, aliquot *Spiritus Nitri* aut *olei Chalcantidis* 25. Experimentum
guttas in aliquâ sorbitione hauriendas, nonnunquam præ-
scribunt; Quæ duæ res separatim & tempestivè sumptæ, *sextum*,
remedia sunt: Simul, venenum. Ex hoc & superioribus
multisq; aliis, quæ afferre possem, experimentis, adeo-
clare apparet duas regulas memoratas incertas esse, atq;
itâ tum *Veterum Philosophorum* tum *Chymicorum Elementa* in-
utilia esse, ut plura adjicere supervacaneum esset. Restat
ut quæ sint *vera rerum naturalium Elementa*, exponere
conemur.

C A P. XXI.

De rerum naturalium Elementis.

UT consideratius hîc agamus, & Elementorum numerum
non ex sensibus, quos res in nobis movere queant, sed
ex rerum ipsarum naturâ existimemus; observandum est
hoc in materiâ omnium primum concipi, eam in plures
partes certis figuris terminatas divisam esse. Maximi pon-
deris & momenti est hæc observatio: quam si vel tantillum
attendes, hominum illorum rationem satis mirari non po-
teris, qui ubi minimas materiæ particulas figuratas esse
contendimus, risum vix tenent; cùm apud eosdem audien-
tiam facillimè sibi faciant ii, qui qualitates nescio quas
occultas ipsis inculcant, quarum notionem omninò nullam
habent.

1. Quod
figuras ma-
teria parti-
bus tribuen-
do errare
nequeamus

2. Observandum porrò, præter crassa illa & sub Tactum
cadentia corpora, quæ nos undiq; circumstant, infinitam
esse corporum minutissimorum multitudinem, quæ ab
aspectûs judicio remota sunt, & Antiquos prorsus fuge-
runt: Quanquam etiam inter ea quædam sunt, quæ pro-
pius intuenti sub sensum oculorum cadunt, ut *parva ille*
anguilla, quæ in optimo aceto in Sole æstivo exposito quasi
uno puncto temporis generantur; sed constat ista exigua
corpora non itâ cognita fuisse, quomodo nunc cognita sunt,
nisi hisce temporibus felicissimè inventum fuisset *Micro-*
scopium. Diu, exempli gratiâ, visæ fuerunt illæ *mucoris*
labeculae, quibus librorum integumenta conspersa esse
solent; Diu notum fuerat *Acarum*, rem grano arenæ
longè minorem, Animal esse; incedere enim visus erat:

2. Quod
multa sint
corpora mi-
nutissima.

At invento demum Microscopio voluptate perfusi advertimus, unamquamq; mucoris labeculam areolam esse plantis caulibus, comis, folliculis & floribus ornatis confitam; Acarum autem squamigerum esse, ternis ex utroq; latere pedibus incedere, & duas capite nigras labeculas præferre, quas oculos esse conjicimus, quia ipse objecto acis mucrone ex itinere deslestit.

3. Quod
ista corpora
ex partibus
minutiori-
bus consistant.

3. Quod si Microscopium adeo minuta corpora nobis ante oculos ponat; nonne ratio illud suggeret, ea ex partibus longe minutioribus constare, quæ omnes Sensus, omnem diligentiam humanam, ipsamq; porro mentis aciem fugiant? Ut res uno exemplo clara fiat; cum *Acarus cruribus* incedat, necesse est ista crura articulos habere; quibus ad motionem opus sunt *Musculi, Nervi, Tendones & Fibra* eorum similia, quæ in majoribus Animalibus reperiuntur, aut certe res aliquæ pari vi ac virtute. Sed hanc materiam persequi, deq; *Acari Corde, Sanguine, Cerebro & Spiritibus animalibus* verba facere immensum esset; nec animo & cogitatione miram exiguitatem partium, in quas ille ultimo resolveretur, comprehendere possemus. Hæc tamen reputanda & consideranda velim; eisq; eo diutius insiti, ut nè in eorum insulfitatem incidamus, qui quicquid cum rudibus crassiq; ipsorum notionibus minus congrueret, perabsurdum & ridiculum putant; & tenuissimam illam agitativissimamq; materiam, cui omnia undiq; pateant, rident & cavillantur.

4. Quod
Elementa
ex prima
materiæ di-
visione ori-
antur.

4. Hoc fundamento posito; cum minutissima juxta maximamq; corpora ex Elementorum concretionem coalescant; minutissima autem partes ad quamlibet magna corpora confluenda suppeditent; concludendum est tot esse debere Elementa, quot ex primæ materiæ divisione oriri potuerint notabiliores partium sub sensum non cadentium varietates.

5. Quod
illud hic
non agatur,
quemadmo-
dum mate-
ria inter
mundi con-
structionem
divisa fue-
rit.

5. Verum ut mentem meam hic clarius aperiā, Lectorem id rursus monitum velim, de rebus in statu merè physico jam disputari: & quamvis Deum, qui cum mundum fabricaretur omnia ad arbitrium suum construxit, materiam primò divisisse probè norim; non tamen id hic agi, quemadmodum illa tam divisa fuerit. Mundi enim creatio est Mysterium quod credo, at quod perscrutari non decet. De aliâ igitur divisione jam agitur, quæ cogitationibus nostris congruat, & ex qua omnia corpora, quæ rerum Universalitas complectitur, oriri potuerint.

6. Ex
quali mate-
riæ divisi-
one, orta
sunt Ele-
menta.

6. Itaq; universam materiæ massam animo, quoad ejus fieri potest, comprehensam, in infinitam particularum tantum non æqualium multitudinem cogitatione divido; Quibus autem figuris ex esse possint, nihil laboro; Nam præ-
ter

ter cubicam, quæ prima in cogitationem venit, multæ aliæ eidem effectui obtinendo aptæ sunt. Deinde Deum singulas istas particulas variis modis super centra sua convertere & torquere pono, ut revera dividi & separari incipiant.

7. Hoc posito, fieri nullo pacto potest, ut angulata, eminentes, & implicata istarum particularum partes non ab-rumpantur; ita ut cum ipsæ initio valde minutæ essent, singulis momentis minutiores usq; eò fiant, quoad in rotunditatem fuerint tornata. Ità duo materiæ determinatæ genera repperimus, pro duobus primis Elementis habenda; Quorum alterum, nempe pulverem illum tenuissimum, qui est paulò crassiorum partium in rotunditatem effictarium quasi intertrimentum, *Elementum primum* vocabimus: Alterum autem, nempe partes illas in rotunditatem tornatas, *Elementum secundum*. Quoniam autem fieri potest, ut quardam materiæ particula vel separatim vel conjunctim figuras abnormes, perplexas, & impeditas conservent; illæ Elementorum numerum expleturæ, *Elementum tertium* appellabuntur.

8. De præcipuis horum trium Elementorum proprietatibus, observandum est nihil esse cur ea invicem converti nequeant. Itaq; *tertii Elementi* particula in rotunditatem tornari possunt, & in *Secundum* converti; *Secundi* etiam & *tertii* particula comminui possunt, atq; in *Primum* abire. Verum omnium pertinacissimè formam & figuram suam tueri debet *Secundum*, quia solidissimum est ac globosum, & propterea in se circumvolvitur liberum atq; expeditum: *Primum* è contrario suam omnium facillime mutare debet, quia ejus particula tenuissima & summâ celeritate agitata, reliquorum Elementorum particularum impetum sustinere non possunt, sed figuram suam ad loca per quæ transeant, & quò deferantur, singulis momentis coguntur accommo-dare.

9. Debet etiam *primum Elementum* plus Motûs habere, quàm vel *secundum* vel *tercium*. Ut enim ea omnia pari Motu à primo Motore initio cita fuissent; *primum* tamen, cum sæpè in alia corpora, quæ dimovere non potuisset, incurrere debuisset, reflecti coactum fuisset, nec quicquam de Motu suo remisisset: *Secundum* autem & *Tertium*, quoties in id incidissent, id movere debuissent, eoq; pacto Motum ejus augendo, diminuissent suum.

10. Porro, quoniam *primum Elementum* se in exigua globulorum *secundi Elementi* intervalla sæpè immittere cogitur, necesse est multas illius partes compressas elidi & profilire; quo pacto illæ motu ex proprio ipsarum motu & motu particularum insequentium atq; urgentium composito citâ, majori celeritate ferantur, quàm particula *secundi Elementi*,

7. Quod
necesse sit
tria esse Ele-
menta.

8. Ele-
mentorum
proprietates.

9. Primi
proprietates.

10. Quo-
modo pri-
mum Ele-
mentum

plus celeri-
tatu sibi ac-
quirat,
quàm secun-
dum & ter-
tium.

quæ eas impellunt: Sic enim Aer folle conclusus multo majori velocitate ex tubulo extremo prorumpit, quam tabulæ eum exprimentes ad se invicem accedunt.

11. *Cur nomina propria his Elementis non imposuerimus.*

11. In transcurso hîc observatum velim, mihi æquè ac Aristoteli memoratis Elementis nomina earum rerum, in quibus singula præcipuè dominari videantur, imponere licuisse; Licuit Primum *Ignem*, secundum *Aerem*, Tertium *Terram* appellare. Sed præterquam quod isto modo viâ & ratione non procederem; cum nondum demonstratum sit, *Ignem* ex primo Elemento, *Aerem* ex secundo, & *Terram* ex tertio præcipuè constare: alia etiam causa fuit cur id facere noluerim; nempe ne tria illa vocabula ambigua redderem, illisq; abtueendis & perperam interpretandis locum darem.

12. *Quod hæc tria Elementa non sint imaginaria.*

12. Dicit fortasse hîc quispiam, materiam initio non ita divisam fuisse, quomodo ego posui. Fateor equidem id non constare; nec meâ quidem refert, quemadmodum illa initio divisa fuerit: Quoquo enim modo tum divisa fuit, dubitari non potest, quin tria illa materiæ genera, quæ paulò antè descripsi, in rerum naturâ jam existant, cum ex noto materiæ partium motu & divisione necessariò oriantur. Quamobrem tria illa quæ modò posui Elementa *imaginaria* existimanda non sunt; E contrario, cum animo facillimè concipi queant, atq; etiam necessariò existere videantur; cur illorum operâ in rebus merè corporeis explicandis uti non debeam, nihil video.

C A P.

C A P. XXII.

De Formâ corporis Duri & Liquidi, seu de naturâ durâ & liquidâ.

Quoniam præcipuas rerum differentias sensuum beneficio percepimus, eos ordine consulendos puto, quâ viâ & ratione corporum naturalium Formæ tractari debeant; initio ab illis ducto, qui in rebus objectis minus multas proprietates aperiant & patefaciant. Proinde cum *Tactus* sit omnium sensuum crassissimus, & angustissimis finibus contineatur, ab eo initium faciamus. Si igitur *Tactu* corpora circumjecta tentemus, observare poterimus alia manuum nostrarum Motui obsistere, & ægerrimè dividi; alia contrâ minimè obsistere, & undiq; facillimè dividi: *Dura* illa, hæc *liquida* appellamus; illaq; eò duriora esse dicimus, quo ægrius dividuntur; eò liquidiora hæc, quo facilius: Quæ autem mediam naturam obtinuisse videntur, & *Tactui* Motuiq; manuum minus obsistunt, *Mollia* vocamus.

1. Præterea observare poterimus, quod *Tactui* resistit, & ægrè dividitur, id etiam finibus suis se continere, & Figuram suam tueri, licet nullo vase contineatur: E contrario, quod *Tactui* non resistit, id neq; finibus suis se continere, sed diffuere & diffundi, nisi aliquo vase contineatur. Quocirca cum *Aristoteles* *Siccum* id appellarit, quod finibus suis se contineat; quod non, *Humidum*; consequens est vel *Durum* & *Liquidum*, de quibus hic agitur, idem planè sonare, quod *Siccum* & *Humidum* apud *Aristotelem*; vel saltem illorum species esse.

3. Ut *Aristoteles* *Siccitatis* & *Humoris* naturam non explicavit, ita nec corporis *duri* & *liquidi*: Pleriq; autem sectatorum ejus contendunt, corpus durum esse id, quod multum materiæ parvo spatio complectitur; liquidum id, quod paulum magno; atq; ita duritiem in *Densitate* ponunt, in *Raritate* naturam liquidam.

4. Observandum autem, eos corpus ita rarefieri velle, ut nihil materiæ, nè extraneæ quidem, ei adjiciatur; & ita densari, ut nihil ex occultis ejus meatibus exprimatur: Omnino contrâ quam nos supra statuimus. Quamobrem minime mirum videri debet, si cum illis de naturâ corporis *duri* & *liquidi* nobis non conveniat.

1. Quid sit corpora dura & liquida.

2. Quid Durum & Liquidum sint species Siccæ & Humidæ apud Aristotelem.

3. Quid sit natura Dura & Liquida se- parandum Aristotelis Sectatores.

4. Quid eorum sententia falso nitatur fundamento.

5. Veram

5. Refu-
ratio illius
opinionis,
& cur vasa
aquæ plena
gelu con-
fringantur.

5. Verùm ut corpora ità rarefierent & densarentur, quomodo illi contendunt; in duritie tamen & naturâ liquidâ explicandâ manifestò allucinarentur. Ut enim una marmoris albi massula in medium adducta satis superq; demonstrat, nigrorem essentiam marmoris non constituere; sic si vel unum corpus inter exempla inventum fuerit, quod durendo dilatetur, satis apparebit duritiam in densitate sitam non esse: Aqua autem, cum gelatur, se dilatat; Vasa enim, quæ eam antè continebant & complectebantur, eam amplius continere non possunt, sed sæpissimè ¹ diffiliunt.

6. Errans
Aristotelis
sectatorum
opinio circa
vasa gelu
confracta.

6. Nec me fugit illos ad hoc responsuros, quomodo responderi solent, vasa confringi Metu Inanis, hoc est, quod eorum latera ad se invicem accedant, nè inter concavam vasis & gibbam aquæ densatæ superficiem quid spatii intervacet. At si ita se res haberet, tubi vitrei etiam, quos in experimentis sæpius memoratis adhibuimus, confringi deberent, cum in locum, ex quo argentum vivum excesserat, nullus aer subiret; Illi tamen non franguntur, ut sæpè sæpius expertus sum.

7. Alio
argumento
ostenditur
glaciem non
esse aquam
densatam,
& cur gla-
cies aqua
innatet.

7. Præterea si glacies aqua densata esset, utiq; in pedem cubicum, exempli causâ, glaciei, plus quam pes cubicus aquæ cogi deberet; atq; ità glacies aquâ gravior esset, & ex antè demonstratis, ad ima sideret; non aquæ ità, uti nunc videmus, innataret.

8. Demon-
stratio hu-
jus veritatis
sub sensum
oculorum
cadens.

8. Sed ut ab illis etiam, qui de omni ratiocinatione diffisi ad oculorum sensum omnino provocabunt, assensum extorqueamus; repleatur ad summas oras aquâ Cyathus vitreus in Coni aut Pyramidis inversæ formam fastigiatus, & frigori exponatur, ut gelascat aqua; Tum si cyathus ad heminam tantum capax fuerit, aqua propè $\frac{1}{2}$ uncie supra oras eminebit; Quæ ² dilatatio satis ad rei fidem sub sensum cadit.

9. In quo
consistat na-
tura corporis
duri.

9. Constat igitur non omne corpus, quod durefcit, densari; atq; adeo duritiem in densitate non consistere, neq; in raritate naturam liquidam: ut enim aqua congelata dilatatur, ità glacies resoluta densatur. Quoniam autem opinionem, quæ jam à longo tempore invaluit, satis refutavimus; neq; operæ pretium videtur eas refutare, quæ minùs obtinuerunt; pergemus deinceps ad nostram: Primò igitur in corpus durum & liquidum, quas proprietates habeant, inquiri; & comperio illud se finibus suis continere, hoc autem minime: Dein cum finibus suis se continere sit non moveri, concludo Durum esse, idem sonare, atq; ex partibus constare inter se ità ³ quiescentibus, ut earum continuatio & connexus nullâ intercurfante materiâ interrumpatur. Ex quo efficitur, ut quod plurimas partes se inter se contingentes & quiescentes habeat, id durissimum sit.

10. E contrario, cum se finibus suis non continere, fit 10. *In quo Moveri; nec ulla excogitari queat efficacior causa Motus consistat natura partium liquoris sub sensum cadentium, quam partium sub sensura corporis sum non cadentium Motus; concludo naturam liquidam in liquidi.*

assiduam partium sub sensum non cadentium agitatione sitam esse: Exempli gratia, quamvis in cyatho vitreo aqua pleno super mensam collocato nulla sensu percipiatur agitatio, alias tamen aqua partes emergere, alias eodem tempore subsidere, ad dextram alias, alias ad sinistram, & ut verbo dicam, quaquaversum moveri. Ex quo efficitur, ut quod particulas tenuissimas & agitativissimas habeat, id liquidissimum sit.

11. Si quæ de naturâ liquidâ attulimus, cum iis, quæ su- 11. *In quo præ de duritie dicta sunt, conjunges; facile intelliges, cor- consistat na- pus molle, quod medium quid inter durum & liquidum vi- tura corporis detur esse, & utriusque naturæ particeps, ex diversis partibus mollis.* constare, quarum alie quiescant quodam modo & inter se connexæ sint, alie agitentur, & motu suo reliquas nonnihil commoveant.

12. Quæ de corporis duri & corporis liquidi naturâ in 12. *Cur medium adduximus, necessariâ præcipuarum utriusque; pro- corpus du- prietatum consecutione confirmantur. Primò igitur, eâ rum Tactui posita corporis duri naturâ, sequitur illud egrè dividi debere. resistat.* Si enim, exempli causâ, ad ejus partem quampiam digitum admoveo, eamque pello; necesse est me renixum sentire non modò earum partium, quas tango, sed illarum etiam, quæ post eas sunt: Imò sæpè facilius erit totum corpus durum movere, quàm ex eo partem divellere; quia reliquum corporis magis quiescet & magis connectetur cum istâ parte, quàm corpora vicina cum toto corpore.

13. E contrario, eâ posita corporis liquidi naturâ, se- 13. *Cur quitur illud facillimè dividi debere. Utiq; si ad quampiam corpus liqui- illius partem digitum admoveo, quod ei resistat nihil est; dum facilli- nam istæ exiguae particulae, quas digitus contingit, aliquo me divida- motu jam citæ, locum facillimè cedunt; nec partium tur.* ulteriorum conatu suffulciuntur, cum & hæ itidem assidue agitatae locum facillimè cedant, & viam undique aperiant.

14. Quod de naturâ corporis duri & liquidi attulimus, 14. *Cur eo etiam confirmatur, quod nulla sit illius consequentia, multa cor- quæ non alicui experimento explicando utilis sit, quod ali- pora inter quædam corpora inverso partium ordine statim vitari; corporis du- omnia autem, quantum in se est, persistere quo ceperunt ri partes in- statu; adeoque quod jam quiescit, ex sese nunquam moveri corrupta serventur.* debere; facillimam habebis corporis duri distinctissimè con- servandi rationem; id nimirum in aliud corpus durum inclu- dendo: Hujus enim quiescentes particulae illud ipsæ movere non

non poterunt, & tanquam munimentum aliquod etiam aliorum corporum injurias propulsabunt. Et verò videmus Sales, Saccharum, & Metalla, corporibus duris inclusa, servari incorrupta.

15. De Liquorum Vi dissolvente.

15. Quod si ista corpora dura in aliquo liquore mersa fuerint, jam omnia contrà ac dicta sunt evenire debebunt; Liquoris enim partes ⁶ assidue agitatz, corporum immerforum partes usq; eò concutere & commovere poterunt, quoad eas loco motas secum abriperint. Et quidem videmus omnia corpora dura, quæ quidem alterari possint, eo modo dissolvi; ut Saccharum & Sales, quæ quasi uno temporis puncto in aquâ liquantur; adeò ut Sacchari libra in cupam aquæ plenam immissa, brevi tempore ex oculis abeat, & in omnem aquam ità diffundatur, ut singulæ guttæ eo imbuantur, & Sacchari saporem referant.

16. Cur quedam corpora dura in totum non dissolvantur.

16. Quoniam autem corpora dura juxtà ac liquida ex partibus inæqualibus constare possunt, facile intelligitur certum liquorem alias corporis duri partes abripere posse, alias non posse; Sic aqua tenuiores solum glycyrrhizæ partes dissolvit, crassiores commovere nequit.

17. De Aquarum fortium vi dissolvente.

17. Fieri etiam potest, ut corporum durorum partes propè modum æquales, tamen adeò solidæ sint, & partes liquoris è contrario adeò tenues, ut illæ ab his nullo modo commoveri queant, licet à crassioribus aliorum liquorum partibus facillimè discutiantur; Quæ sine dubio causa est, quamobrem aqua communis argentum dissolvere nequeat; & aqua fortis, quam Chymici Spiritum Nitri appellant, ad argentum dissolvendum valens, aurum tamen dissolvere non possit.

18. Cur Aqua regalis ad Argentum dissolvendum non valeat.

18. Nec tamen sola partium liquoris crassitudo, eas corporis duri partibus discutiendis aptas reddit; Occulta etiam foramina, quibus corpus durum patet, magnam rationem hic obtinent; Possunt enim ista foramina eâ figurâ & exiguitate esse, ut liquoris partes excludant. Sic existimandum est partes Salium, ex quibus aqua regalis composita est, ⁶ in majora corpora connexas & aptas, quàm quæ in occulta argenti foramina se inferre queant, ejus superficiem solum allambere, penetrare autem & partes ejus dispicere non posse; Quod cum ità sit, minimè mirum videri debet si ista aqua Argentum dissolvere nequit, quamvis Aurum dissolvat.

19. Aurum ab Argentum separandi ratio.

19. In his diversis aquarum fortium proprietatibus nititur illa Aurum ab argento separandi ratio, quam Auri excoquendi Artifices nostris temporibus excogitarunt. Massa ex auro & argento composita in aquam fortem immittenda est, ubi argentum solum dissolvetur, & à liquoris partibus usq; eò abripietur, quoad Aurum sincerum arenæ aut faculæ speciei ad ima sederit; tum lentè inclinandum vas, & transfusâ aquâ forti,

forti, quæ *argentum* secum deferet, *aurum* in fundo hærebit; Deinde, quo *argentum* etiam recipiatur, in aquam fortem aquâ communi dilutam, ut de vi rodente remittat, demergendus est parvus *aris* vectis; cui *argenti* particula, quæ a liquoris partibus quaquâ versûs agitantur, impactæ, tanquam pulvisculi in cubiculo circumvolitantes aulæis & suppellectili molliori, aut lapides lutamento, adhærescent. Postremò *Aurum* & *Argentum* in pulvèrem eo modo resoluta, in vasculo metallis fundendis accommodato separatim liquanda & perficienda.

20. Quæri hîc potest, cur exiguæ Salium & Metallorum particulae omnibus aquæ communis aut aquæ fortis partibus sine ullo discrimine innatent, nec ad ima sidant: nam ex iis, quæ antè demonstrata sunt, ubi de corporibus duris in liquorem aquâ quores merfis disputavimus; fidere debere videntur; cùm graviorum quæq; Salis aut Metallum particula æquali moli liquoris, cui ad ima non innatat, gravior sit. Sed observandum est nos ibi gravitatis sidant. tantum corporis duri, & apta ad dividendam liquoris naturæ rationem habuisse; nondum cognito liquoris particularum motu, quo tot Salis aut Metallum particulae sursum feruntur, quot suo pte pondere deorsum: quemadmodum turbido vini fermentescentis motu corpora crassiora evehuntur; ad fundum, statim ut Motus iste extraordinarius deferbuerit, in facem subseffura. Adde quod corporis dissoluti particulae inter liquoris dissolventis partes quodam modo implicitæ detineantur; id quod potissimum inhibet, nè ad ima sidant.

21. Quod autem hîc notatu dignissimum est; cùm omnium liquorum particulae finitæ sint, & viribus finitis agitatae; ubi semel tot corporis duri partes divulserint, quot amplexari queant, utiq; nec plures discutere, nec reliquarum partium quiescentium renixum ullo modo superare poterunt: Quamobrem id corpus durum non amplius dissolvere debet: Et quidem videmus tum aquam communem tum aquas fortes definitam solum salium aut Metallorum portionem dissolvere posse; Si enim, exempli gratiâ, infusæ in aquæ communis heminam certæ salis portioni vel unum grumum adjeceris, ille in aquâ juxta ac aliquo sicco loco integer conservabitur.

22. Ex quo sequitur, si aliquid liquoris exsaturati in vapores solum fuerit, quod reliquum erit omnes corporis dissoluti partes amplecti non posse; Itaq; plurimæ cogantur, & in molem sub sensum cadentem coalescant oportebit. Sic in lixiviâ nitro saturatâ & deservescatâ, multæ salis nitri particulae, cum liquor iste paulum refrigit, ex aquæ partibus expeditæ inter se quiescunt, & concavæ vasis superficie adhærescentes sensum in admirabilia illa corpora hexagona

hexagona coalescunt. Eadem est ratio aliarum omnium *Crystallisationum*, ut vocant *Chymici*.

23. Quod aqua certo corpore dissoluto saturata, alia tamen corpora dissolvere queat. 23. Quamvis autem certa alicujus liquoris portio non nisi certam corporis duri portionem dissolvere queat; nihilo tamen minus fieri potest, ut alia corpora dura in eodem liquore dissolvantur: Nam eorum particulae eâ figurâ esse possunt, ut cum corporis jam dissoluti particulis itâ convenient, ut plures particulae dissimiles simul commodius moveantur, quàm similes moveri potuissent. Sic in Aquâ sale communi saturatâ, nonnihil Chalcanti & Aluminis dissolvi videmus.

24. Quomodo fiat Precipitatio, ut vocant Chymici. 24. Quod si in aliquem liquorem istiusmodi corpus immisum fuerit, cujus particulas ille aptius, quàm corporis antè dissoluti particulas, complectatur; eâ corporis antè dissoluti particulae dimittantur & ad vasis ima sidant necesse erit, si liquor ille utraq; simul amplecti non possit. Sic si in aquam fortem, quæ argentum prius dissolvit, aliquid salis illius liquati, quod Chymici *Oleum Tartari* appellant, infundes; argentum ad ima vasis sidere cogetur. Eadem est ratio aliarum omnium *Precipitationum*, ut vocant *Chymici*.

25. Quomodo duo liquores comixti in corpus durum coalescere possint. 25. Neq; illud hîc omittendum notatu dignissimum hujus rei adjunctum, nempe duorum liquorum partes eâ magnitudine ac figurâ esse posse, ut se mutuò inuncantes movendo ineptiores fiant; Ex quo sequitur, eos Totum minus liquidum constituere debere: Quinimò si duorum liquorum partes itâ inter se congruerint & aptæ fuerint, ut plerâq; non moveantur amplius; cohaerescere debebunt & duritiem quandam efficere. Atq; itâ quidem videmus spiritum vini & Spiritum Urinæ, quorum uterq; valdè fluidus est, æquâ portione commixtos in corpus duriusculum coalescere.

26. Quomodo ex uno liquore corpus durum oriri queat. 26. Ad ea, quæ de liquorum mixturâ attulimus, adde quòd unus liquor itâ ex inæqualibus partibus constare possit, ut crassiores nonnisi tenuiorum ope agitari queant; & si hæc quoquomodo expeditæ fuerint, illæ vel propter pondus suum vel propter abnormes figuras conquiescant; & pro ut arctius vel minus arctè conjunctæ fuerint, in corpus magis vel minus durum coalescant. Quæ quidem causa est, quamobrem aliæ sanguinis aut Lactis particulae coagulentur & concrecant, dum aliæ liberius atq; expeditius agitæ serum liquidum constituunt; & in cellis subterraneis, quas *Stillicidia* seu *Cava Stillantia* appellant, quædam gutta liquida & concamerationibus exstillantes, atq; in aperto aere aliquandiu expositæ, in lapides durecant.

27. De natura liquida causis. 27. Quoniam ex his omnibus experimentis satis demonstravimus corporum liquidorum particulas assidue agitari, inquirendum est deinceps quæ esse possit causa effectrix hujus Motus;

Motus; in Aquâ in primis, ac istiusmodi liquoribus, qui raro durescunt; & præsertim in Aere, qui nunquam. Primo igitur existimandum est liquorum partes † figuras suas tamdiu conservare, quoad nulla in illis sensu percipitur mutatio: Deinde cum istæ partes moveri nequeant & ad naturam liquidam constituendam agitari, quin multa intervalla inter se relinquant, quæ inania esse non possunt; existimandum est eas aliquâ materiâ tenuissimâ, qualem primum ac secundum Elementum appellavimus, necessario septas & circumfusas esse: & ut corporis duri in aliquo liquore dissoluti particulae, ab illius liquoris partibus perpetuò agitantur; ita Aquæ & liquorum omnium ingelabilium particulas idcirco assidue agitari, quod *materia primi & secundi Elementi innatent.*

28. Quod si ea materia vehementius agitata fuerit, facile intelligitur eam alicujus liquoris particulas tantâ vi commovere posse, ut illæ paulatim dissipentur & in auras evolent; quod *Evaporationem* appellant.

29. E contrario, si ejus Motus valdè elanguerit, vel si ipsa solito tenuior facta fuerit; quædam corpora crassiora naturam suam liquidam amittere debebunt: quemadmodum scirpi, quos in aquâ separatim moveri videmus, in aere indigestâ mole quiescunt. Utique hoc modo aqua hyemè in *glaciem concrevit*: Cur autem eâ tempestate potius, quam aliâ congelascit, ex mundi Compositione intelligendum est.

30. Si corporis partium compositio ea fuerit, ut per meatus interjectos iter crassiori primi & secundi Elementi materiæ pateat; hæc materia particulas illius corporis paulatim concutiet, antequam eas disjungat prorsus & separet: ideoque illud corpus *emolliri debet antè, quàm liquefiat.* Quæ est *cera* proprietas.

31. Sin occulta corporis duri foramina adeò angusta fuerint, ut tenuiori soli materiæ pateant; tum materia crassior, quæ sola ad id, quod vel tantillum obnititur, concutiendum valet, tantum modò superficiei istius corporis applicabitur; ideoque exteriores istius corporis partes prorsus dissolventur antè quàm interiores concussæ fuerint; totumque corpus *prius liquefieri debet, quàm emolliri.* Quæ est *glacii* proprietas.

32. Quòd aqua liquida multa corpora dura, quæ ipsa penetrat ac dissolvit, *emolliat*; & exempli causâ, cum gypso commixta primò corpus satis liquidum constituat; id quidem leve est: Verum ubi gypsum aquâ perfusum, quæ videtur id emollire potius quàm indurare debere, tandem *desecere* videmus, cum sine aquâ nunquam indurisset, id demum magnam admirationem movet. Neque verò hoc repentinè

† Si enim figuras suas perpetuo mutarent, nullâ opus esset materiâ subtili ad intervalla replenda.

28. Quomodo Liquores solvantur in vapores.

29. Quomodo congelentur.

30. Cur quædam corpora mollescant antequam liquefiant.

31. Cur alia non item.

32. Quomodo aqua gypsum induret.

tinæ particularum aquæ evaporationi tribuendum est; Nec enim quicquam de gravitate gypsum indurefcendo diminuit. Meâ igitur sententiâ multos in gypso meatus effinxit ignis, quos crassiores aeris particulæ, utpote minûs solidæ quàm quæ objecta impedimenta submovere queant, subire non possint; crassiores autem & penetrabiliore aquæ particulæ possint. Proinde cùm gypsum tantâ aquâ perfunditur & permiscetur, quantâ ad singula grana seu grumos circundandos omninò opus est; particulæ aquæ, quæ se in occultos istorum grumorum meatus introdant & inferunt, eosq; tanquam totidem cunei recludunt & diducunt, singulos grumos in particulas minutiores discutiunt; quarum cùm superficies superficie grumorum, quorum ipsæ sunt quasi pulvis, longè major sit, utiq; multùm abest ut aqua ad eas omnes circundandas suppeditet; quamobrem plerq; earum se inter se contingentes conquiescant, & ⁸ propterea in corpus durum coalescant necesse est.

33. *Quod nimia aqua impediatur ne gypsum durefcatur.* 33. Ex quo sequitur, si tantum aquæ gypso affusum fuerit, quantum ad singulas grumorum discusforum particulas circundandas suppeditet, fore ut istæ particulæ quiescere nequeant, nec gypsum durefcatur; Quod experti norunt *Cru- starii*, hocq; ipsum dicunt, cùm dicunt gypsum inundatum esse.

34. *Cur aqua calceps non induret.* 34. Neq; verò mirandum, si aqua quædam alia corpora discutiens, eorum particulas tamen in modum gypsi colligere & indurare non potest; Eâ enim figurâ esse possunt eorum particulæ, ut se inter se vix contingant, ideòq; in unum corpus coalescere nequeant. Adde quòd aqua in nonnullis corporibus adeò rapidè moveatur, ut particulas disjunctas valdè dispergat, & interjectos meatus ita diducat, ut Aer se introdare, & nè istæ particulæ se inter se contingant, intercedere possit. Quam quidem ob rem calx affusâ aquâ diffusâ, nequit tamen in modum gypsi durefcere; Quando enim calcis grumus aquâ perfusus suapte sponte rimas agit & finditur, moles pulveris, in quem ille grumus resolvitur, dupla aut tripla illius evadit.

35. *Quòd materia primi & secundi Elementi in occultis corporibus durior meatibus non subsistat.* 35. Quando aqua occultos corporum duorum, quæ ipsa discutere non potest, meatus permeat; facile apparet eam inibi ad quoddam tempus subsistere debere; quia Motum suum cum partibus, in quas incurrit, communicare potest: Verùm *materiae primi & secundi Elementi*, cum illa eisdem meatibus permeat, non est par ratio; Isti enim *materiae* ii meatus, ut angustissimi, semper tamen patere debent, nec quicquam moræ asferre; quia illâ *materia* assiduo permeante effecti erant.

36. Attamen

36. Attamen illud observatu dignum est, cum corpus durum, ut Ensis lamina, incurvetur, ejus particulas distendi à parte gibbâ, à parte concavâ coarctari; ita ut ejus meatus à parte concavâ coangustentur. Verum nè sic quidem præcludi debet materiæ primi aut secundi Elementi iter: Cum enim tenuissima sit & summâ celeritate agitata; aut figuram ipsa immutabit suam, & in longitudinem porrigetur; aut materiam corporis duri, quæ eam constringit, conteret & recudet potius, quàm in viâ subsistet: Quamobrem illius corporis meatus obturari non debent.

37. Quoniam autem materia subtilis, quæ se in meatus ita coangustatos introdat, corporis duri partes inter transiendum conterere & recudere conari non potest, quin eas eodem tempore in antiquum statum restituere conetur; utiq; ea id corpus subrigat necesse est: Proinde illud corpus proprietatem istam habere debebit, quam *Rigorem* vocamus, & quam Opifices *Vim* † ⁸ *Resiliendi* appellant.

38. Nec tamen omnia corpora dura istam proprietatem ex æquo habere debent; Sunt enim nonnulla, quæ meatibus adeo amplis patent, ut per eos, etiam cum corporum curvatione coangustati fuerint, facillimus materiæ subtili detur trajectus. Itâ cum Chalybis non temperati grumos grumis temperati, atq; adeo meatus meatibus majores esse, etiam sensu percipiamus; facile intelligitur ejus meatus nè coangustatos quidem, materiæ subtilis iter remorari oportere. Ex quo efficitur, ut cum incurvatus sit, se corrigere non debeat.

39. Ut autem clarissimè appareat, *Resiliendi Vim* in solâ occultorum corporis duri meatuum exguitate consistere; observandum est frigidam chalybis nondum temperati laminam iteratis mallei ictibus super incude elaboratam, istam vim acquirere: Liquet enim nihil aliud illâ percussione effici, quàm ut laminæ partes consipentur, meatusq; coangustentur; proinde ista Vis in solâ meatuum parvitate consistit.

40. Observandum porro, quum corpus præditum diù incurvatum fuerit, nec sese ullo modo corrigere possit; materiam subtilem, si istius corporis duri materiam conterere & recudere nequeat, figuram suam perpetuò mutare, seq; semper in longitudinem extendere oportere: Sin queat; tum istius corporis meatus paulatim dilatari, donec materiæ primi & secundi elementi iter liberum atq; expeditum aperuerint. Quocirca ut quodq; corpus facillimè recuditur, itâ citissimè *vim resiliendi* isto modo amittere debebit; Quod experientia congruit.

41. Unde 41. Vis, quâ corpus incurvatum se corrigit, partim ex
oriatur vis, rapiditate materia subtilis; partim ex multitudine occultorum
quâ corpora meatuum, quos illa uno tempore permeat; maximè autem,
vi resiliendi ex istorum meatuum sensim in Coni formam fastigiatorum situ ac
predita & positione pendet: Hinc enim fit, ut quicquid se eò introdet
incurvata se & inferat, pari sit vi eundemq; effectum obtineat, atq; cor-
remittunt. pus inter duorum corporum superficies tantum non parallel-
 as transiens, quod quamvis exiguum & imbecillius motum,
 tamen ex legibus Mechanicis ad ea duo corpora distrahenda
 incredibile quantum valet.

42. Cur
 quadam
 corpora, cum
 remittan-
 tur, dis-
 siliant.

42. Cum materia subtilis partes corporum, quæ ipsi im-
 pedimento sunt, submovere incipit; totus illarum conatus,
 nonnihil etiam corporum ambientium renixus, ei superan-
 dum est: Quoniam autem omnia ex sese perstant quo cæpe-
 runt statu; ideòq; corpora, quæ semel certo modo mota
 fuerint, ex se semper eodem modo movebuntur; materia
 subtilis eas amplius impellere non potest, quin earum motus
 augeatur: imò fieri potest, ut illa partes corporum, per quæ
 transmittitur, impulsione assiduitate disjiciat & frangat;
 maximè si ista corpora valdè fragilia fuerint.

43. In quo
 consistat cen-
 trorum corpo-
 rum lenti-
 tia & fra-
 gilitas.

43. Jam ut intelligamus quid sit quòd alia corpora *flecti*
 in omnes partes queant, alia contrà statim *frangantur*; ob-
 servandum est alia ejusmodi texturâ esse posse, ut eorum
 particulæ, tanquam catenæ annuli, aut funiculi ex quibus
 Funis tortilis constat, inter se implicitæ sint; cujusmodi
 corpora tutò in omnes partes *flecti* posse faciliè apparet, cum
 eorum particulæ intereà satis inter se connexæ maneant:
 Alia contrà texturâ minùs impeditâ esse, eoq; solum nomine
 dura esse, quòd ipsorum particulæ se in quibusdam punctis
 inter se contingant; Ex quo sequitur, si ex tantillum di-
 motæ fuerint, earum continuationem prorsus interruptum
 iri; Quæ corpora appellantur *Fragilia*.

44. Cur
 corporis
 flexilis fra-
 ctura inæ-
 qualis sit,
 corporis fra-
 gilis autem
 aqua.

44. Inter exempla corporum *flexibilium*, hoc est, eorum
 quæ tutò *flecti* & contorqueri possunt, sit *Corium*; *Fragilium*
 autem, hoc est, eorum quæ dissiliunt potius quàm *flectentur*,
Vitrum. Nec dubium erit quin illius *lenticia* & hujus *fra-*
gilitas ex causis memoratis pendeat, si discerptæ corii aridi
 laciniz, quâ parte divulsa est, & fragmenti crassioris vitri,
 quâ parte effracta est, superficiem attentè intueberis. Illius
 enim asperitas & quasi filatim distractæ telæ laceratio cla-
 rissimè ostendet, particulas ex alterâ lacinia extantes, inter
 alterius particulas tanquam in vaginis quibusdam fuisse re-
 conditas: Contrà ex hujus lævitate manifestò apparebit, al-
 terius fragmenti particulas cum particulis alterius non im-
 plicatione sed contactu solo fuisse connexas.

45. Si vitrum, quod fragillimum est, meatus ex alterâ 45. *Cur*
superficiæ suæ parte ampliores, ad alteram cunçatiores ha- *vasa vitrea*
beret; abesse non posset, quin materia subtilis, quæ ad laxi- *à fornace*
orem foraminum partem accommodata sese eò introdaret, *recentia*
& summâ celeritate ad angustiores ipsorum partem ferretur, *sponse suâ*
vitri partes distraheret: Jam autem fieri nullo pacto potest, *frangi so-*
ut cyathus vitreus à fornace recens, cum repenti refrigeret- *leant.*
tur, Foraminibus à crassiore sui parte laxioribus non pateat,
cum omnia dilatans calor ibi diutius conservetur: Igitur
materia subtilis, quæ per laxiora illa foramina ingressa sum-
mo impetu ac celeritate pergit, vitrum, quâ parte meatus
ejus in tenuitatem fastigiantur, 9 frangat necesse est; Quod
quidem adeò sæpè evenit, ut mirum sit si scyphorum vitre-
orum à fornace recentium & in aere expositorum centesimus
quisq; integer evadit.

46. Sed præcaverunt sibi ab hoc incommodo Vitrarij, 46. *Impe-*
vasa vitrea recentia in Camini fornice disposita ita ab igne *dire nê vasa*
paulatim removendo, ut sex horarum spatio aut de- *vitrea fran-*
cem omnino pedes conficiant, antequam in aperto aere ex- *gantur.*
ponantur: Eo enim pacto omnes particulæ sensim & æqua-
biliter refrigerant; & meatus undiq; ex æquo contracti,
iter materiæ subtili undiq; æqualiter patens & apertum
præbent.

47. Quæ de vasorum vitreorum a fornace recentium 47. *Ad-*
fracturâ in medium adduximus, viam nobis aperient ad ex- *mirabilis*
plicationem parvi cujusdam Naturæ miraculi non ita pridem *lachryma*
inveni & è Bataviâ ad nos missi, quod jam omnes Europæ *vitrea pro-*
Academias peragravit, & omnium ferè Philosophorum ani- *prietas.*
mos ad studium accendit, plerosq; etiam ad incitas redegit. *Tab. 3.*
Lachryma est ex vitro crassiore, vitreorum nostrorum fe- *Fig. 5.*
nestralium materiæ simili; figurâ autem & magnitudine eâ
propè, quâ depicta est. In totum solida est, nisi quod
aeris bullulæ in crassiori illius parte D conclusæ nonnun-
quam videantur. Crassior illius pars, mallei ictus sustinet:
Sin fastigiatum illius apicem ad B abrumpes, tota cum
fragore dissiliet, & in pulverem circumcirca longulè dis-
persum abibit; cujus grana, licet valde minuta, tamen ita
multis rimis diffusa erunt, ut digito contrita facillè in
minora dividi possint; nec periculum erit, nè digitus
pungatur, ut cum vitri pilo contusi pulvis attrectetur.

48. Nec quidem mirum, ut verè dicam, si primâ fronte 48. *De ex-*
admiratione nos capit tam singulare *ternâ ejus*
animo intentiore rem perpendentibus facillè apparebit, nihil *partium*
aliud hic percipi, nisi partium corporis tanquam à centro *motus causâ*
quodam ad circumductum quaquâ versûs impulsarum *Motum*
in loco. Cùm igitur nullum corpus, quod ab alio jam moto
non

non impellatur, à se unquam moveri posse agnoscamus; non cunctabimur judicare, *lachrymæ vitreæ* particulas, alicujus materiæ se in occultos illius meatus introdantis impulsione discuti; quemadmodum corporis discuneati particula, cunei summo impetu ac celeritate adacti vi, huc & illuc disjiciuntur. Et quidem dubium non est, quin illa eadem sit materia, quæ in vitreis Officinis vasa vitrea subito refrigerata confringit.

49. Quæ
lis esse de-
beat lachry-
mæ vitreæ
partium
compositio.

49. Ut autem intelligamus quomodo illa *lachryma vitrea* ad illum effectum obtinendum apta fieri potuerit; credibile est Arcani Inventorem eam jam candentem subito in aliquo liquore peculiari refrigerasse, qui impediret nè ea frangeretur; Nam vitrum eò modo in aqua frigidâmersum comminuitur. Verum quicumq; est ille Liquor, constat exteriores *lachrymæ* partes primò refrigerari; Motumq; suum, quo antè distendebantur aliquantulum, cum Liquore illo communicare; atq; ita, meatibus suis ad tenuiores materiæ subtilis particulas usq; permeaturas accommodatis, sese contrahere & densare: Interiores autem partes, quæ postea refrigerantur, se se ita contrahere non posse, quia exteriores jam induratae & conforatae, eas nullo modo premunt; ideoq; meatus partibus mediis interjectos ampliores esse, & inde ad superficiem sensim cuneatiores. Quo posito, causa eventus illius, in quo tanta videbatur esse admiratio, in aperto est.

50. Quod
illa mallei
ictus susti-
nere debeat.

50. Liqueat enim primò, *lachrymam vitream* mallei ictum sustinere debere: Soliditas illius id patitur; & globuli vitrei *lachrymæ* crassitudine, itidem sustinendo sunt.

51. Quod
suapte spon-
te frangi
non debeat.

51. Liqueat etiam eam sponte sua frangi non debere, quomodo vasa vitrea modò memorata franguntur; quia materiæ subtili, quæ eam permeat, exeunti iter æquè patet, ac ingredienti.

52. Quo-
modo com-
minuatur.

52. At cum fastigatus illius apex abrumpitur ad B, retinentur ampliorum meatuum introitus; quæ cum crassiores materiæ subtilis partes confertim irruant, indeq; ad omnem superficiem per meatus in formam Coni fastigiatos summa celeritate ferantur; vitri partes¹⁰ disjiciantur quaquaversum, & in tenuissimum pulverem comminuantur necesse est.

53. Cur
non commi-
nuatur,

53. Ad hujus veritatis fidem observandum est primò, apicem extremum A adeò exilem esse, ut intus ferè simul ac extrinsecus refrigerari debuerit, & ita meatus habeat undiq; æqualiter angustos. Quamobrem si ibi abrumpatur, nulla materia crassior eò subire poterit, quàm cum integra esset *lachryma*; ideoq; illa comminui non debebit: Quod

quando ex-
tremus il-
lius apex
abrumpatur

Tab. 3.
Fig. 5.

experientiâ comprobatur.

54. Observandum

54. Observandum deinde, cum *lachryma* igne recocta lente refrigeratur; meatus illius, sicuti Chalybis recocti, propè æquabiles fieri; quare si fastigiatus illius apex quavis parte tum abrumptur, nulla materia ingredi poterit, cui iter exeunti itidem non pateat quaquaversum; ideoq; *lachryma* confringi non debet: Quod experientiâ confirmatur.

55. Postremò, ad mediorum & exteriorum meatuum inæqualitatem confirmandum, tres *lachrymas vitreas* ad tres gemmarum Scalptores detuli. Primum *lachrymam* ad C pulvere Adamantino deterere jussi; Secundo *lachrymam* ad eodem pulvere perterendam imperavi; Tertium *lachrymam* ad E in cote trusatili pulvere *Smyris*, tanquam complandam, deterere jussi: Quanquam autem hi Artifices summâ accuratione in istis *lachrymis vitreis*, tanquam totidem margaritis aut gemmis, separatim elaborârunt; singulæ tamen, cum ad duplicis denarii Francici crassitudinem circiter, quomæa quidem sententiâ meatuum angustia pertingunt, pulvere derosa essent, me vidente dissiluerunt, ut fieri solet, magnamq; Artificibus nihil minùs sperantibus admirationem moverunt.

56. Sed ad *Liquores* redeamus. Observo igitur primò, si omnes liquores ad duas species revocentur, *Tennes* & *Pingues*; facile definiri posse, in quo præcipua eorum differentia posita sit: Cum enim *Tennes liquores* facile in vapores solvantur, *Pingues* autem exhalentur ægerrimè; existimandum est illorum particulas figuris simplicioribus & expeditis esse oportere; horum autem intricatis, ramulosis, & impeditis.

57. Hoc autem eo confirmatur, quòd *Tenuis liquor* è vase lentius inclinato effusus, fluat & dispergatur in guttas; *Pinguis* autem in filum continuatum trahatur.

58. Hoc posito, minimè mirum videbitur, oleum aut aerem cum aquâ adeo ægrè commisceri. Olei enim aut aeris particula multò aptius inter se coherent, quàm cum particulis aquæ. Quare si aqua & oleum in eodem vase ita confusa essent, ut in unum liquorem planè coaluisse viderentur; olei tamen particula brevi tempore se mutuo inuncarent, & in guttas propter levitatem emerfuras coalescerent, dum aquæ particula itidem in guttas ad ima vasis sessuras coirent; atq; ita isti duo Liquores se se expedirent planè, & aqua sincera partem inferiorem capefferet, oleum superiorem.

59. Notatu autem dignissimum est, guttas cujusvis liquoris cujusvis in alio liquore, quocum non miscentur, innatantes, semper esse liquoris globosas. Nequit hoc in aquæ pluvie guttis in aere decidentibus, per celeritatem casû observari: E contrario illa

54. Quod *lachryma* recocta vim suam planè amittere debet.

55. Experimenta curiosa apud gemmarum scalptores acta.

Talr. 3.
Fig. 5.

56. De duabus præcipuis liquorum differentiis.

57. Cur aqua desuper effusa in guttas dispergatur.

58. Cur quidam liquores permisceri nequeant.

59. Quid

longiores, columellarum specie, videri debent; sicuti face celerius motâ, protenditur retrò in longitudinem flamma. Felicius ejus rei experimentum capies, si paululum aquæ è volâ manûs in aerem ob oculos projicies; Aqua enim eo pacto in multas guttulas dispergetur, quæ primò lentius decedentes, figuræ suæ contemplandæ spatium præbunt.

60. Ari
stotelis
sectatorum
opinio circa
illarum
guttarum
rotundita-
tem.

60. Notum fuit ex omni memoriâ hoc *phenomenon*; ejusq; causam assignare conati sunt Veteres, cum dicerent partes unius & ejusdem liquoris *inter se amare*; ex quo amore oriatur *conjunctionis appetitus*; cui satis fieri nequeat, nisi illæ in *rotunditatem conglobentur*; quia si quâ aliâ figurâ essent, partes quæ longius, quàm reliquæ, à centro abessent, plusculo virium istud centrum expeterent; ideòq; reliquæ cessim ire usq; eò cogerentur, quoad omnes circa centrum æqualibus intervallis dispositæ, hoc est, in rotunditatem conglobatæ essent.

61. Refu-
tatio illius
opinionis.

61. Verùm, quoniam hæ voces *Amoris & Appetitus*, quum rebus vitâ ac sensu carentibus tribuuntur, nullum, quod quidem sciamus, intellectum habent; ideo non nisi improprie & obscure admodum aquæ partibus accommodari possunt. Itaq; tantum abest, ut rem quæ facillima esse debeat, (agitur enim tantum modò de figurâ corporis,) eò modo explicatiorem reddant; eam implicant etiam vocabulis, quibus, cum istiusmodi rebus tribuuntur, nulla clara & distincta notio subjicitur. Præterea quocunq; modo exponatur ille *conjunctionis appetitus*; tamen eum rebus ascribere, quæ naturâ ad *disjunctionem* videantur aptæ, cum utiq; adeò nullo negotio disjungi queant, perabsurdum est.

62. Quòd
corpora ex
viâ deflecte-
re coacta, in
circuli cir-
cumductu
potius,
quàm in li-
neâ rectâ,
& in magni
circuli, poti-
us quàm
parvi, cir-
cumductu
pergere co-
nentur.

62. Ut igitur inveniamus quid causæ sit, cur guttæ cujusvis liquoris in alio liquore innatantes, globosæ sint; recordandum est, *Omnia, quantum in se est, persistere quo caperunt statu*; ideòq; quæ moventur, pergere, quâ caperunt, *determinatione*; hoc est, ex iis quæ antè dicta sunt, in eadem lineâ rectâ. Exempli gratiâ, si corpus A motum fuerit in lineâ AB; perget ex istâ *determinatione* ad C; nec unquam futurum est, ut sponte sua ad E vel ad D deflectat. Si tamen isti corpori A, ubi ad punctum B pervenerit, aliquid impedimenti obiectum erit; poterit quidem de lineâ BC deflectere, & in aliâ quâpiam lineâ pergere: Verùm cum coactu deflexurum sit, deflectet quàm poterit minimè; hoc est, ex lineâ AB in puncto B deflexum, conabitur pergere in lineâ, quæ cum lineâ BC angulum quàm minimum contineat. Quamobrem cum linea BE cum istâ BC angulum minorem contineat, quàm linea BD; existimandum est corpus A in lineâ BE potius quàm in BD pergere oportere: & quoniam circumductus circuli, quem tangat linea BC,

Tab. 3.
Fig. 6.

BC, angulum cum istâ BC omni angulo rectis lineis contento minorem complectatur; concludendum est corpus A in puncto B ex itinere deflexum, in circuli circumductum potius, quàm ullam lineam rectam, detorquere debere. Postremò, cum circuli majoris circumductus angulum minorem cum suâ Tangente contineat, quàm circumductus minoris cum suâ; concludendum est corpus A ad punctum B ex itinere deflexum, in Circumductu maiore BG potius, quàm in minore BF, pergere debere.

63. Quæ cum ita sint, si jam cum corpore A guttæ aliqujus particulas, quæ a liquore circumfuso in lineâ rectâ pergere prohibeantur, comparabis; quod autem de impedimento ad B objecto dictum est, liquoris circumfusi partibus accommodabis; quæ tamen non ita obnitantur, ut recedere aliquantulum non possint: concludere licebit, quæ liquoris circumfusi partes in superficiem globosâ, quâ gutta ista terminari possit, nonnihil promineant, eas à guttæ particulis paulatim submotum iri; cumq; hæ partes in mundo pleno quò recipiant non habeant, nisi totidem alias partes loco moveant; easdem ad angulatas guttæ partes, quæ ex globosâ ipsius superficie emineant, necessariò depelli. Ità gutta suapte sponte in rotunditatem globaretur, etiamsi ab ambienti liquore nihil amplius adjumenti ipsi ad rotunditatem foret, quàm quòd non reniteretur. Verùm cum angulatæ guttæ partes majori impedimento sint illius liquoris motui in rectâ lineâ, quàm lacunosæ; liquet illas sic etiam ad Centrum pelli, has indidem eodem tempore repelli debere: Quo quidem modo circumfusus liquor ad guttam conglobandam etiam efficienter conducit: Imò fieri potest, ut ille maximam partem in isto opere habeat, si ejus particulae, cæteris paribus, multò celerius agitentur.

63. Cur liquorum guttae globosæ sint.

64. Notandum est autem, ut experientia cum hac demonstratione congruat, duo requiri. Primò, ut liquor circumfusus nullâ externâ vi præter solitum commoveatur: Secundò, ut guttæ ipsæ nullo fulcro innitantur, maxime cum paulò crassiores fuerint; Si quo enim innixæ fuerint, jam earum gravitas vim corrotundantem superans, eas aliquantò depressiores reddet, ità ut illâ solâ parte, quæ Horizonti parallela erit, rotundæ sint futuræ. Sic aquæ guttæ frondibus non madefactis vel mensæ pulverulentæ insistentes, aut guttæ olei & adipis aquæ innatantes; quâ parte Horizonti ad libellam respondent, planè & perfectè rotundæ videntur; reliquâ autem sui parte eò depressiores, quo crassiores & graviore.

64. Quòd guttae aliquo fulcro innixæ paulò depressiores esse debeant.

65. *Cur argenti vivi guttae rotundiores sint, quam aqua.* 65. Hæc novissima observatio ita vera existimanda est, si cætera sunt paria. Fieri enim potest, ut ex duabus diversis liquoribus guttis, quæ gravior est, eadem etiam sit rotundior, dummodò multò minor quoq; sit. Quippe non omnes liquoris circumfusi partes ad guttam rotundandum pertinent, sed ex solâ, quæ ad superficiem illius applicantur; quæ enim per occulta illius foramina meant, vim diffusoriam potius habent. Gutta igitur minor & gravior, cum meatus minores, fortè & pauciores habeat, quàm crassior & levior; superficiem utiq; magis continuam habet; ideoq; partibus rotundantibus magis patet, diffusoris minus. Itaq; videmus Argenti vivi guttam semper rotundior em esse, quàm aquæ guttam paulò levio rem.

66. *Cur spiritus vini guttae in rotunditatem non globentur.* 66. E contrario Spiritus vini, cum levissimus sit, ita multis meatibus patere debet, & superficie adeò non continuâ esse; ut paucissimæ aeris partes superficie ei ejus applicari queant, ad eum rotundandum; plurimæ autem se in occultos ejus meatus introdunt, ad eum dissipandum. Et sanè ejus guttæ difficillimè terminantur; ut facillè observabis, si paululum è manu altius in aerem projicies: Si enim iteratâ distillatione factus fuerit purgator, non in guttas, ut aqua, coactus decideret, sed in aere ita dissipabitur, ut nulla ejus pars ad terram pervenire videatur; Quin imò si mensa pulverulenta superfusus fuerit, non in guttas globosas cogetur,

67. *Cur alia corpora certo liquore madefiant, alia non.* 67. Quoniam de communi superficie duorum liquorum, quorum alter altero includatur, satis diximus; inquirendum est deinceps, qualis esse debeat superficies duorum liquo-

68. *Quod superficies aqua in scypho vitreo, durum tum madefacere, quando ejus superficiem proximè aquo, munda, & ad summam* 68. Quoniam autem magni hic refert, utrum vas liquore, quem continet, madefiat necnè; observandum est liquorem corpus contingat; non madefacere, quando ejus superficiem non cond- tingat proximè, sed alicui materiæ subtili concavam corporis duri & gibbam liquoris superficiem interfluenti iter oras accurate pateat.

68. *Hoc posito concludemus primò, si scyphus vitreus, mundus, & oris undiq; æquè altis, aquâ accurate ad summam*

69. *Quod oras repletus sit; illius aquæ superficiem planam esse debere: Nam quòd Aer, qui eam proximè continget, eum in una parte magis quàm in aliâ premat, nihil erit.*

69. *Sin iste Scyphus plenus non fuerit, aquæ superficies concava esse debet. Aeri enim, qui circa Scyphum & aquam, tanquam unum corpus continuum, in orbem moyetur, facilius erit in medium Scyphum desilire, mediamq; liquoris superficiem*

superficiem premere, quàm interiorem vitri superficiem legere: Similiter cum exiturus scyphi oras rursus transiliet, lineam curvam situ contrario, atq; cum insiliret, describet; uti in subiecto Schemate videre est. Ità aquam plus in medio quàm à lateribus premet; ideòq; illa à lateribus paulò altius quàm in medio assurgere debet.

70. Congruit planè cum hâc ratiocinatione experientia, nisi quod Aer, quoniam in orbem commodius moveatur, aquam in *concavam Sphæra superficiem* deprimerè debere videatur; quod tamen non evenit; Aquæ enim superficies à lateribus quidem curva est, in medio autem plana: Sed manifestum est, cum multum aquæ ad cavam Sphære superficiem in ampliøre scypho capeffendam ascendere oporteret, ejus gravitatem impedire nè id fiat.

Tab. 3.
Fig. 7.

70. Cur
ista super-
ficies non
sit cava in
modum
sphære.

71. Ad cujus rei fidem, si in tubum vitreum angustiores, in quo paululum. aquæ vitri lateribus assurgens superficiem suam in Hemisphærium cavare queat, aliquid aquæ infundes, tamen ut non repleatur; observabis aquæ superficiem *in modum Sphære concavam* esse, etiam cum tubus inclinatus sit, quemadmodum hîc depingitur; ubi curvatura ABC repræsentat aquæ superficiem, quæ idcirco ad libellam non collocatur, sed manifestò altior est ad A quàm ad C, quòd ista aquæ positio melius congruat cum Motu aeris, qui multò magis & violentius deflecti ac contorqueri deberet in spatio angulato D, si aqua collocata esset ad libellam DBE.

71. Quod
cava aquæ
superficies
in tubo an-
gustiore &
non pleno
sit spherica.
Tab. 3.
Fig. 8.

72. Eadem causa, quæ impedit nè aqua in illo tubo inclinato ad libellam collocetur, impedit etiam nè ampulla collo angusto se exinaniat, quando propè inversa sit, & inæqualis altitudo duarum aquæ partium, quæ se eodem tempore emittere conantur; æquilibrem pressum aeris, qui eam pondere suo repellit ac sustinet, superare debere videatur. Exempli gratiâ, quamvis in ampullâ hîc depictâ altior aquæ columna ad C effluere conetur, quàm ad A; aeremq; ut à C recedens in locum ipsius per A subeat, cogere debere videatur: tamen id non evenit; quia aeris partes lineam curvam ABC jam describunt; & gravitas aquæ ad C gravitatem aquæ ad A adeò paucis momentis superat, ut aerem ad lineam magis curvam describendam cogere nequeat: Quod eum facere oporteret, si aqua descendens per C, partem amplitudinis colli occuparet.

72. Cur
ampulla
collo an-
gusto, aquæ
plena, &
inversa non
exinaniatur
Tab. 3.
Fig. 9.

73. Quod si in Scyphum vitreum, consuetâ figurâ, aquâ jam summas oras æquante repletum, aliquid amplius infuderis; quæ super oras diffuere conabitur, paulò plus, quàm reliqua Aqua, aeris impetui objecta, ad medium repelli debet, ibiq; ut sese aeris motui quàm maxime accomodet, non nihil eminere. Itaq; videmus Scyphum cumulatius com-
pleti gibba.

73. Quod
superficies
aquæ in
scypho cu-
mulatius
completo de-
beat esse
pluri gibba.

pleri posse, & gibbam aqua superficiem ad globi curvaturam tum eo propius accedere, quò Scyphi os angustius est; Aer enim in scyphis angustioribus ad illam globandam valet, in amplioribus satis aquæ propter ejus pondus non sustinet.

74. Quidam 74. Si Scyphus adipe oblitus est, aut quavis aliâ de causâ superficies non madefit; sive plenus sit, sive non, aquæ aut cujusvis liquoris inclusi superficies semper est gibba. Tum enim ejus superficiem figura non tam ab aere externo pendet, quàm ab aere interiores vitri & exteriores liquoris partes interfluente; qui circa totum liquorem in orbem motus, prominentes & angulatas illius partes, ut quæ maximum impedimentum ipsi afferant, retundit, easque ad medium, aut certè intrò pellit; Ex quo fit, ut liquor emineat in medio, ubi istius aeris motui minùs obsistit, quia Aer non nisi inflexo & contorto cursu se eo conferre potest.

75. Cur 75. Ex iis, quæ modò dicta sunt, concludere licet Aerem, certa corpora in summâ aquâ fluitantia à medio ad oras ferantur. qui in scypho vitreo non pleno mediam aquæ superficiem deprimit & excavat, eadem operâ corpora levia in summâ aquâ fluitantia, eamque proximè contingentia, à medio ad oras pelleré debere. Ad hoc experimentum globulos vitreos, aeris plenos & oclusos, quos Encaustes quâ poterat summâ curâ levissimos conflavit, adhibui; quos cum in concavâ aquæ superficie in tubo vitreo angustiore & non pleno collocâsem, repente ad oram proximam appulso voluptate perfusus vidi.

76. Quidam 76. Quoniam autem in hoc experimento, globulo vitreo iste motus usus sum, & vase etiam vitreo; illud fortè in animum suum inducet quispiam, globulum istum se ad oras propterea contulisse, quòd à vitro attraheretur; sed ea conjecturâ refutatu non est difficilis; Nam ut de ejus obscuritate nihil dicam, experimentum eodem modo succedit in vase ligneo, aut ex quavis aliâ materiâ, cui quæ cum globulo vitreo possit esse naturæ convenientia & conjunctio, intelligi nequeat.

77. Quidam 77. Porro autem, quod eam opinionem planè convellit eadem corpora ab oris ad medium ferri debent in scypho vitreo cumulatius completo. nostramque firmat, si vis attrahens in hoc experimento ullam rationem obtineret, globulus ille vitreus in scypho cumulatius completo à mediâ gibbæ superficiem parte ad oras rapidè ferretur oporteret; Nam ad vim attrahentem accederet etiam ut favente superficiem declivate deferretur. Atqui id non evenit; E contrario, ab oris ad medium ascendit: Ut profectò ex nostrâ sententiâ ascendere debet: Cum enim scyphus cumulatius completus sit, oræ, ut ante diximus, aeris impetui maximè objectæ sunt; & eadem causâ, quæ aquam ab oris ad medium pellit, globulum vitreum etiam eo pelleré debet.

78. Observandum

78. Observandum verò, in hisce experimentis corpus in summâ aquâ fluitans eam proximè contingere, vel, quod eodem redit, madefactum esse debere, ut aer circa utrumq; tanquam unum corpus continuum, in orbem moveri cogatur. Quod si istud corpus in summâ aquâ fluitans eam non tingeret proximè, vel non madefieret; omnia contrâ ac dicta sunt evenirent: hoc est, quando aquæ superficies cava esset, istud corpus ab oris ad medium descenderet; tur atq; quando gibba, à medio ad oras: Etenim aeris partes, quæ illud subluerent, aquam circum deprimentes similiter idem facerent, ac si quis corpus crassum, globosum, grave, & in montem declivem defixum, terrâ undiq; æqualiter submotâ, summissis vectibus suffulciret; Liquet enim fore, ut istud corpus tum ad devolvendum esset comparatum.

79. Observandum porro, quando corpus aquâ gravius, ut acus chalybea, in summâ aquâ fluitet; id eò fieri, quòd aer, cui inter aquam & illud corpus interfluenti iter patet, illud sublevet & intercedat nè demergatur; non quòd aqua difficilius in ipsâ superficie, quàm in partibus interioribus dividatur. Acus enim vitreæ, æquè magnæ, & chalybeis leviores, in aquæ superficie levi & placidâ manu compositæ, ad ima vasis semper federunt.

80. Corporibus in aquam intinctis & madefactis aqua attolli debet, non madefactis circum deprimi. Illa aer, qui intra vasis oras motu reciproco agitur, transilit, & aquæ in illorum recessus, quò ipse ægrius deflectitur, ascendendi facultatem facit. Hæc subterlabitur, & aquam circum excavat. Multa ejus rei experimenta agi possunt; multa aliud agentium notationem quotidie fugiunt. Quoties calamus in atramentum intingimus, observare est, si atramentum eum madefacere potest, id ei attolli: Si non, circum parvâ lacunâ descendere.

81. Si duo corpora plana, quæ aqua madefacere potest; exempli gratiâ, si duas laminas vitreas, mundas & æquas, inter se aptatas in aquam intinges; Aer, qui ab unâ vasis orâ ad alteram moveri, & transversarium impedimentum saltu transmittere conabitur, illas duas laminas transilire potius, quàm in angustam illarum rimam descendere debet. Aqua igitur minùs premetur eo in loco, quàm reliquâ sui parte quò aer rectiori itinere defertur; ideoq; ibi supra reliquæ aquæ superficiem notabiliter attolli debebit: Quod experientia confirmatur.

82. Nec dubium est quin aqua altiùs attolleretur, si à aqua in lateribus occludi posset ista rima; Etenim eo pacto aeri illi, qui jam transverso itinere se introdat, præcluderetur aditus. Simile quid in tubo vitreo, minuto, utrinq; aperto, & altero ascensu tero videatur.

tero extremo in aquam immerſo experiri eſt; Nam in eum nullus aer ſe à lateribus inferre poteſt. Itaq; aqua ejuſmodi tubulis, modò valdè minuti fuerint, altiffimè aſſurgere debet. Et quidem aquam in tubulo vitreo adèò minuto, ut ſetâ equinâ trajici vix poſſet, duodecim ipſas uncias altitudine expleviſſe vidi.

83. Cur
non infinite
aſcendat.

83. Nec tamen inde colligi poteſt, aquam in iſtiusmodi tubulis infinite aſcendere debere; Facile enim apparet, aquam, quæ aſcendit, tum conſiſtere debere, cùm ſuoſpte pondere tantâ vi deorſum contendat, quantâ externi aeris preſſu ſuſſum impellatur.

84. Quod
plus aqua
in tubulo
inclinato
aſcendere
debeat.

84. Quod ſi tubus inclinatus fuerit, plus aquæ aſcendere debet, quia vitro quodammodò ſuffulta minore vi deorſum tendet. Quod ex accuratiſſimis ſcientiæ Machinalis legibus confirmat experientia.

85. Cur
aqua in mi-
nore ſiphonis
inflexi &
inverſo ramo
quandog;
altius aſ-
cendat,
quàm in
ampliiori.

85. Nunc quòniã expoſuimus quibus viribus Aer, quâ liquidus, corpora ea, quæ proximè contingit, impellat; certiùs ac fidentiùs, quàm ſuprà, definire poterimus, quemadmodum liquor in ſiphone inverſo & inæqualibus ramis, qualis hîc depingitur, ſe collocare debeat. Exempli cauſâ, quum gravitatis ſolius ratio habeatur, certò aſſerere licet, ſi ampliior ramus aquâ repletus fuerit uſq; ad AB, aquam in minore ad C aſcendere debere, ut alteri ad libellam reſpondeat: Sin autem (quod hîc adicere eſt) iſte ramuſculus adèò minutus fuerit, ut ¹⁵ Aeris partes ſe intrò detorquere vix poſſint; aqua in eo, ut modò demonſtravimus, multò altius quàm in ampliiori ramo aſcendere debet; ità ut etiam ad D uſq; aſſurgere poſſit.

Tab. 1.

Fig. 4.
86. De
Motu per-
petuo Som-
nium.

86. Haud ſerè quiſquam eſt eorum qui *perpetuo motui* inveniendo ſtuduerunt, qui cognito hoc experimento ſibi temperaverit quin illicò, minùs intellectâ huius rei cauſâ *motum iſtum* ſe inveniriſſe exclamaret. Profectò primâ fronte, minutior huiusmodi ſiphonis ramuſculus, in quo altius aſcendit aqua, ità infra ſummam aquæ ſtationem incurvari poſſe videtur; ut aqua in ampliorem ramum transfuſa, in minutioſiorem iterum attollatur, *Motumq; perpetuum* conſiciat. Sed conſtat inanem eſſe hanc conjecturam; Nam præterquam quòd ſiphonis ramus iſ, ex quo aqua ſe effundat, altero longior eſſe debet, (quod hîc ſecus evenit, ubi ramuſculus incurvatus ſiphonis locum tenet;) liquet aquam iſtam eo temporis puncto, quo ex minutioris ramuſculi ità incurvati oſculo ſe emittere conatur, externi aeris impetui multò magis objectam eſſe, quàm aquam in ampliiori ramo contentam; Ex quo efficitur, ut illa ſe effundere non debeat.

87. Hoc autem adhuc clariùs apparebit, si observabis si-
phonem inflexum & valdè minutum, cujus altitudo consue-
tam aquæ stationem non exuperet, altero extremo in aquam
merso completum quidem iri; Nisi autem longioris rami
extremum infra aquæ in vase contentæ libellam solito magis
depressum fuerit, aquam de more non effluxuram. Aer igitur
eam majore vi repellit, quàm ipsa se emittere conatur.

88. Ad rem jam satis demonstratam ex abundanti confir-
mandam, adde quod tantum abest ut aqua se ex tubulo mi-
nuto faciliè effundere queat, ut nonnunquam etiam extrin-
secus se intrò dare cogatur. Si enim ad exteriorem tubuli
minuti, mundi, utrinque aperti, & in manu ad perpendicu-
lum erecti superficiem, guttulam aquæ admoveris, quæ ad
extremum tubulum delapsa foramen inferius planè occludere
possit; tubulum perinde repletum iri, ac si in aquam mersus
esset, voluptate perfusus videbis.

89. Ex iis, quæ dicta sunt, faciliè apparet, quæ fiat, ut liquo-
res *Filtro*, ut vocant Chymici, percolentur. Tænia enim,
sive fimbria lanea vasis alicujus oris ita appensa, ut alterum
extremum in liquorem vase contentum mergatur, alterum
in aere inferius dimittatur, tubi inflexi similitudinem efficit,
per quem aqua, tanquam siphonem vitreum, perfluat. Nec
obstat quòd tænia illa, sive tubus laneus, foraminibus in-
numeris undique pateat; Aer enim, qui circum agitur, a-
quam exire conantem assidue urget ac repellit & continentis
integumenti locum tenet.

90. Quoniam ita multis experimentis sententiam, vel, si
placet, conjecturam nostram de corporum durorum & liquidorum
Naturâ confirmavimus; plura super hac re afferre superva-
caneum esset. Huic Capiti igitur, subjectis tantum duo-
bus Confectariis, finem imponam. Primò, si durities &
natura liquida sitæ sunt in *Quiete & Motu*, quæ omnino ab
aliis rebus pendent; utique istæ Formæ non sunt substantiæ,
sed Qualitates tantum, aut Modi corporum, in quibus insunt.

91. Secundò, explicatâ duritiæ & naturæ liquidæ, eadem
operâ Siccitatem etiam & Humorem explicavi. Si enim Sic-
cum & Humidum cum Duro & Liquido confundemus, ut Antiqui
fecerunt, (illi enim, ubi de Humido ageretur, unam solam
vocem græcam usurpabant, quam omnes Interpretes Hu-
midum aut Liquidum sine ullo discrimine reddiderunt,) nihil
hoc evidentius: Sin istas voces in sententiam usu jam recep-
tam accipiemus, perinde erit; Per Siccum enim jam intelli-
gimus id quod non madefacit, per Humidum id quod madefacit;
de quibus duabus proprietatibus fusè & disertè supra est
disputatum.

C A P. XXIII.

De Calore & Frigore.

U Traque harum vocum duplicem habet intellectum: Primò enim cum dicimus *Calorem & Frigus*, intelligimus duos peculiares sensus qui in nobis insunt, & quibus aliqua similitudo est cum iis quos Dolorem & Titillationem appellamus; ut cum igni propius adstamus, aut glaciem attingimus. Secundò per *Calorem & Frigus* intelligimus potentiam, quæ in certis corporibus inest, sensus illos in nobis excitandi.

1. In quam sententiam eas hæc accipiamus.

3. Quomodo Aristoteles Calorem & Frigus descripserit.

4. Quod calor res diversorum generum non minus quam res ejusdem generis congreget.

5. Quod ignis sit dissipare potius quam congregare.

2. Si in priorem sententiam accipiantur hæ voces; quid sit *Calor* aut *Frigus*, nemo mortalium meo judicio intelligere potest, nisi expertus. Satis igitur habeamus oportebit in id inquirere, quænam sit potentia illa, quæ in certis corporibus inest, nos calefaciendi aut frigefaciendi.

3. Aristoteles contendit, *Calorem* esse id, quod res ejusdem generis seu ejusdem naturæ congregat, & res diversorum generum seu diversæ naturæ separat: *Frigus* autem id, quod res ejusdem generis & res diversorum generum indiscriminatim congregat universas. Ad quas definitiones confirmandas, *Ignis* & *Gelus* exemplis vulgò utuntur, quorum alter *Calore* suo multas auri partes in unam massam cogit, & duo plurimè metalla permixta separat; Alterum autem *frigore* aquam, lapides, lignum & stramentum ita coagulat, ut quodam modo in unum corpus coaluisse videantur.

4. Sed hoc ipsum exemplum errore non caret. Si enim in Vasculo metallis liquandis & perficiendis accommodato, massam ex Auro, Argento, & *Ære* compositam igni impones; nunquam erit futurum ut ista metalla se ita expediant, ut in *stratis* pro cuiusque gravitate ordine dispositis collocentur. E contrario, si massas ex Auro, Argento, & *Ære* separatas in idem vasculum immittes; ignis eas sine dubio confundet.

5. Fateor equidem, si massa ex Auro, Argento, & *Ære* composita, subjectis ignibus diutius excocta fuerit, fore ut Argentum & *Æs* in vapores tandem solvantur, & Aurum in vasculo solum superfit. Verum non ideo dicendum erit, *Ignis* esse *Aggregare*, nisi casu & fortuitò; cum nempe dissipatis

patris illis, quæ minus resistunt, id quod maximè resistit, ut Aurum, solum supersit. Ità si scobis lignea & pulvis plumbeus in lance permixta fuerint, fieri poterit ut scobis lignea spiritu oris dispellatur, & pulvis plumbeus solus in imâ lance supersit. Liqueat autem solam particularum Auri firmitatem & renixum in causâ esse, cur id ab argento aut ære ità separetur: Si enim ipsum in igne diutius expositum fuerit, imminuetur paulatim, donec tandem prorsus aufugerit; Quod experti norunt Auri excoquendi Artifices, hocq; ipsum dicunt, cum dicunt nullum esse † Obryzum purum & perfectum. † Or à 24 carats.

6. Sed ut verum esset, Ignem res ejusdem generis semper aggregare, & res diversorum generum dissipare: frigus autem semper omnia corpora indiscriminatim coagmentare: exposuerit tamen hinc id solummodo disceremus, quid faciant Calor & Frigus; quid autem sint, nullo modo. Itaq; excusant Aristotelem, quod aliorum, non suam ipsius sententiam fu- per hâc re exposuerit.

7. Nec scio an rem attigerunt ejus Interpretes, qui contendunt eum in illâ opinione fuisse, Calorem ignis, exempli gratiâ, esse aliquid in igne sensû illius simile, qui in nobis excitatur cum igni propius adstamus; Similiter Frigus in glacie esse aliquid sensû illius simile, qui in nobis excitatur cum glaciem attrectamus; quia in libro 2 de Animâ, Calorem & Cap. 12, cum ostendisset Sentire esse Pati, dixerit nos eo momento, quo sentimus, rei objectæ similes evadere.

8. Verum id hâc non agitur, utrâ Aristoteles in illâ opinione fuerit, necne; ut ut id erit, certè illa nullo nititur fundamento. Nec enim quicquam promovent, qui aiunt, Ignem dare non posse quod non habet; Nam dubium non est, quin acus, quâ caro pungatur, dolorem nobis intuldet, (hâc voce dare in eandem sententiam acceptâ;) nec tamen quisquam illud sibi in animum induxerit, dolorem in acu inesse talem, qualem in nobis.

9. Præterea, cum ignis Calor & glaciei frigus sint qualitates seu proprietates corporum ex confesso inanimorum; quæ eis cum sensibus illis, qui in nobis excitantur quâ animantibus, potest esse similitudo? Quinimò cum una eademq; res sensum caloris & frigoris uno tempore excitare queat, sequeretur ex prædictâ opinione, unam eandemq; rem eodem tempore calidam esse posse & frigidam; quod est per absurdum: Aer tamen ex ore emissus & ad manus dissimili ratione applicatus, uno eodemq; tempore calefacere potest & frigefacere.

10. In quo
consistat cor-
porum cali-
dorum cali-
ditas.

10. Si hoc experimentum attentius perpendes, ex quo apparet eundem aerem, non solum pro eo, quomodo ad manus applicetur, verum etiam pro eo, quomodo ex ore emittatur, calidum aut frigidum sentiri; facile conicies, corporis aliqujus caliditatem in peculiari particularum ipsius Motu positam esse. Quoniam autem quod archius comprimuntur labra, celeriorq; & expressior emittitur spiritus, eò remissior sentitur calor; liquet corporis caliditatem non consistere in directo particularum ipsius motu. At quicquid movetur, vel recta progreditur, vel inaequali quodam & infracto Motu quasi circa proprium centrum contorquetur: Inferendum est igitur, Aerem ex ore emissum non modo recta e loco in locum moveri, sed pleraq; etiam ipsius particulas se convertere quodam modo & torquere; quæ particularum ad manum appulsarum contortio nos quodammodo titillet: Et cum caloris Sensus in nobis isto modo excitetur, concludendum est tandem, corporum calidorum caliditatem, in istiusmodi particularum suarum Motu positam esse.

11. Caloris
& Doloris
similitudo
inter se.

11. Ita quod in re objecta inest, Sensus nostri tam simile est, quam quod maxime. Nec id magis mirum, quam figuram ac motum actus, quæ caro fodiatur, & dolorem, quem illa asserat, maxime inter se esse diversa. Quin imò ut ex doloris exemplo manifestum est, Naturam ita constituisse, quando Anima cum corpore conjuncta esset, fore ut certos partium corporis ac divinarum motus, certæ perceptiones in animâ sequerentur: Sic existimandum est, ita utiq; constituisse naturam, ut certum partium Corporis vi ignis concussarum motum, certa in animâ perceptio comitaretur; quæ quidem perceptio appelletur *Calor*, accepta in priorem sententiam istâ voce *Caloris*.

12. Quod
corpora con-
calescere
possint, qui-
bus nihil
præter Mo-
tum acces-
sisse constet.

12. Confirmatur hoc experientia; Compertum enim multa corpora caloris sensum excitandi vim acquirere, quibus nulla suspicio sit aliud quidquam præter Motum accessisse. Omnia persequi immensum esset; iatis habebō aliqua exempla hic asserre.

13. Ex-
emplum pri-
mum.

13. Primò igitur constat, manus argentes mutuo affricte tandem notabiliter concalescere.

14. Ex-
emplum se-
cundum.

14. Secundo, Calx frigida aqua frigida perfusa, tantum motum comparat, uti supra observavimus, ut ejus particula brevi tempore prorsus discutiantur, & attractantium manus adeò calefaciant, & adurant, ut ferendo vix sint.

15. Exem-
plum ter-
tium.

15. *Fimus computrescens*, hoc est, qui paulatim dissolvitur, ita incalescit, ut in multis operationibus Chymicis ignis lentioris loco sit. Multa alia autem minus pervulgata & notatu dignissima exempla nobis suggerit *Ars Chymica*.

16. Exempli

16. Exempli gratiâ, si aliquid scobis Orichalei in magnam ampullam immittes, in quâ paululum aquæ fortis inclusum fuerit; tantos æstus repenti cietur, ut ampulla plena videatur; & adeo calida, ut manum, quâ teneatur, adurat.

17. Si Oleum Chalcantidis, & Oleum Tartari permisceas; quamvis neq; hoc neq; illud ignem facile concipiat, tamen repenti, ut supra diximus, incredibiliter ebullient, & calorem notabilem concipient.

18. Verum cum hic opponi queat, neq; id quidem injuriâ, aliquid in hujusmodi exemplis minus perspectum latere posse; quæ esse possit horum Motuum causa, in quibus tanta videtur esse admiratio, posterius videbimus: Ad exempla familiariora jam revertamur. Observandum est igitur, duorum corporum durorum particulas mutuo affrictu ita agitari posse, ut non modo attritantis manum adurant, sed & ipsa Motus vehementiâ incenduntur. Sic rota & axis currus in cursu sicciore cælo effusi, & in universum omnes machinæ ex materia, quæ ignem facile concipiat, factæ, & celerius agitatae, incensionem obnoxie sunt. Terebellum ligni frustum durius & crassius perforando nunquam non incalescit. Ferri Chalybisve massulæ limâ interrasæ, vel exacutæ, imminuitur nonnunquam præ calore temperatura. Serrâ, cui tabula lignea propter duritiam minus cedit, notabiliter concalescit. Nihil atem celerius in flammam abit, quam Silicis vel chalybis particula collisione decussæ, & summâ celeritate contortæ. In quibus omnibus exemplis, hisce corporibus nihil præter Motum accedit.

19. Omnes Antiqui Philosophi, qui hæc experimenta animo perpenderit, asseruerunt Motum esse principium caloris; Qui si per Motum intellexerunt totius corporis Motum, ut duorum corporum affrictus causam, equidem cum illis sentio: Sin per Motum intellexerunt particularum sub sensum non carentem explicantium Motum, puto eos parum dixisse; Harum enim particularum Motus est ipse istorum corporum calor.

20. Nec video quid huic sententiæ obijci possit. Cum enim, ut probent motum non esse principium seu causam caloris, obijciant globum ferreum è tormento majore summâ celeritate emissum, lignum, in quo se demergat, non ustulare; & glandem è sclopeto emissam, lintea sicca, quæ perforet, non amburere; hoc eorum quidem opinionem, qui assererent calorem in omnium corporum vel crassissimorum Motus rapiditate consistere, planè convelleret; contra nos autem, qui calorem in vario & vehementi particularum sub sensum non cadentium Motu positum esse contendimus, minime pugnat. Cum enim globus ferreus summâ celeritate fertur, ejus particulae inter se quiescere possunt; ideòq; minime

minimè mirum si ille corpora, in quæ incidat, non comburitur.

21. *Cur rota modiolus incallescet, canthus non item;* 21. His rectè intellectis, nihil miraberis *rota modiolum* incallescere, *canthum* non item; Quamvis enim *canthus* majora spatia motu suo conficiat, attamen ejus particula non ita inter se, quomodo *modioli* particula assiduo *axis* affricu, agitantur.

22. *Cur ferrum, quod lima interradata, concalescat, lima non item.* 22. Hinc etiam illis, qui corporis calidi formam in solo particularum ipsius motu positam esse negant, ad multas quæstiones facile respondere poteris. Exempli gratiâ, si quærent quæ fieri possit, ut ferri massula in Fabri Ferrarii forcipe infixa & lima interrata notabiliter concalescat, cum lima haud ferè ullum calorem contrahat; promptum erit respondere, lime partes ferro se atterentes, & id quæ suâ ipsarum, quæ defricarum & lime incisæ dentibus inhaerentium ferri particularum asperitate assiduo interridentes, non posse non ferri particulas vehementius agitare, atq; ita id notabiliter calefacere: Lima ipsius autem aliam esse rationem; quia etsi illius particula non minùs quàm ferri particula confricentur, tamen cum illa multo longior sit, iidem denticuli se ferro bis continenter non atterunt, sed quæq; lime particula ita interjecto aliquo spatio refricatur & refricat, ut quod caloris singulis affricibus conceperit, intervallis singulis amittat.

23. *Cur ferrum inter limandum plus quàm alia metalla concalescat.* 23. In hoc experimento tanta est adjunctorum varietas, ut eorum quælibet vel minima mutatio totam rei rationem mutet. Ex quo evenit, ut *as* aut *plumbum* inter limandum minùs incallescere debeat, quàm ferrum; tum quia ipsa lentiora sunt; tum quia illorum particula facilius deradantur, quàm ferri: Cum enim lime denticuli se uni eidemq; parti bis continenter non atterant, utiq; istæ particulae minùs concuti debent. Quod adeò omnes in se habet veritatis numeros, ut si lime denticulis multò usu subtritis & retusis massulam æris interraderè conaberis, id calorem æquè, ac ferrum, contracturum sit.

24. *Cur ferra concalescant, non item lignum.* 24. Jam si quærat quæ fiat, ut *ferra*, quæ tabula lignea secetur, concalescat; *lignum* non item: respondetur, cum ferra in ligni fissurâ inhaereat & utrinq; ligno se assidue affricet, fieri nullo pacto posse, ut ejus particula non concutiantur vehementius: Tabulae autem neq; eas partes concalescere debere, quæ ferræ dentibus subjiciantur; ut quæ (sicuti particulae plumbi quod limatur) continuo deradantur: neq; eas, quibus ferræ latera se atterant, (maximè si lignum secando mollius sit;) ut quas ferra altius in fissurâ singulis reciprocationibus demersa, non refricet amplius.

25. Profectò, si lignum durissimum esset ac secando ineptum, & serra in fissurâ arctius detineretur, tabula calorem notabilem conciperet; nec tamen ita, ut Tactu percipi posset; tenuiores enim sunt ligni particule, & Motum suum citius amittunt, quàm ut satis esset spatii ad ferram eximendam, & fissuram ad amplitudinem manûs immittendæ dilatandam. Verùm si tactu res percipi nequit, certiores nos eâ de re facere potest oculorum sensus; ligni enim partes, quibus serra se diutius affricuit, nonnunquam adustioris sunt coloris: & multis abhinc annis, cum ligni nodosi frustum in Fabri ferrarii forcipe infixum deditâ operâ in loco tenebrioso ferrâ secarem, quæ in fissurâ demersa hæsit; primò odorem ligni seminuflati expiravit; deinde, cum in eo desecando omnes nervos enixius contenderem, scintillas egit.

26. Contra sententiam nostram pugnare videtur nonnullis experimentum *clavi trahalis* in lignum durius malleo adacti, qui, cum adigatur, calorem non concipit; cum autem adactum sit ac fixum, & repetiti mallei ictus caput ejus planius duntaxat faciant, tum primum concalescere incipit. Verùm tamen nihil in isto experimento est, quod cum nostrâ caloris explicatione non congruat planè & perfectè. Cum enim solam particularum alicujus corporis agitationem caloris esse formam posuerimus, liquet clavum, cum totus movetur & in lignum adigitur, calefaciendi vim consequi non posse; cum autem totus non moveatur amplius, & caput ejus planius fieri ceptum sit, tum istam vim primum acquirere debere: Etenim ejus particule tum demum commoveri incipiunt, & agitationem comparare calefaciendo aptam. Utiq; cum clavi caput planius sit, nihil aliud efficitur, quàm ut minus multæ particule congestim cumulatæ sint, plures autem latus lateri inter se conferant; quod fit motu & agitatione istarum particularum, quæ proinde mutua consictione tremorem illum comparant, in quo positus est calor.

27. Quoniam ad ea, quæ obijci possent, respondimus; videamus deinceps quæ sint *hypothesis* nostræ consecutiones; ut illæ, si cum experientiâ congruerint, totidem argumentis esse possint, eam à vero non longè abesse. Primo igitur, si Calor in certo particularum Motu seu agitatione consistit, liquet quò magis isto modo agitatz fuerint alicujus corporis particule, eò majorem esse debere illius corporis calorem: Atqui constat omnium corporum sub sensus nostros cadentium agitatisimum esse *Flammam*; Nam, exempli gratiâ, vehementissimâ particularum Ligni agitatione fit, ut pleræq; evolent; & è cumulatissimâ ligni struè, quæ singulis diebus

- in flammam solvi queat, pusillum sit quod restet cinerum; quod in corporibus, antè memoratis non evenit, quorum particulae minùs vehementer agitatae, non distrahebantur omnino: Itaq; omnium corporum calidissimum debet esse *Flamma*; Quod nemo nescit.
28. Attamen hoc ita verum existimandum est, si cetera sunt paria. Fieri enim potest, ut certa corpora calidiora sint, & in calefaciendo plus valeant, quàm flamma ipsa; dummodò ex particulis solidioribus composita fuerint, & concutiendo firmitioribus: Proinde *Ferrum* igitum, licet nonnihil candens, tamen vehementius urit, quàm *palea* aut *spiritus vini flamma*.
29. Cur carbonēs fossiles præter ceteros ad calefaciendum valcant.
29. Pro variâ corporum, quæ incenduntur, particularum crassitudine, magna est etiam in ipsis *flammis* varietas. Ut enim *lignum querneum* superat soliditate *paleam*, *carbone fossili* superatur; ita flamma *ejus*, servatâ proportionē, *huius* flammæ ardore superatur, *illius* superat: ostenditq; *Fabrorum* ferrariorum ratio, qui in ferro candefaciendo carbonēs *fossiles* aliis omnibus rebus præferunt, istorum carbonum præter corporum aliorum flammam efficacissimam esse.
30. Quomodo calor deterat & imminuat corpora.
30. Quando corpus paulatim solvitur, & si hoc fas est dictu, liquatur in flammam; fieri nullo pacto potest, quin *ejus* particulae inter se confiscentes & collisæ, confringantur mutuò affricu sexcentis in locis, & in pulverem tandem comminuantur tenuissimum; qui, ut liceat sibi adhuc esse agitatissimo, in aerem è corpore isto evolet, vel, ut loqui solent, in halitus seu vapores abeat. Ex quo evenit, ut ignis omnia corpora, quæ incenduntur, deterat paulatim & imminuat.
31. Quomodo Calor lutum induret, emolliat ceram.
31. Hoc posito, promptum erit ad tritam illam questionem respondere; Qui fieri possit, ut calor duos effectus ad eò inter se contrarios eodem tempore obtineat, nempe *lutum* induret, *emolliat ceram*. Cum enim *lutum* constet ex duabus partibus inter se maximè diversis, Terrâ scilicet & Aquâ, quarum altera priùs in vapores solvitur, quàm altera notabiliter commoveri queat; & propterea molle sit, quòd aquæ particulae particulas terrestres aliquantulum agitent; si illæ in vapores abierint, hæ quæ solæ restabunt, propter gravitatem inter se quiescant, & in corpus durum coalescant necesse erit: E contrario, cum *cera* particulae ferè æquales sint inter se, & crassiores simul concuti possint, atq; tenuiores ceptæ fuerint in vapores solvi; omnes *cerae* particulae eodem tempore paululum moveri debent, & corpus molle constitutur.
32. Quod Calor, quo corpora indurentur, modicus esse debeat.
32. Observandum est autem, *calorem*, quo corpora indurentur, semper modicum esse debere: Nimiis enim omnia eliquat;

eliquat; & videmus flammam non metalla modò fundere, vel etiam cineres, arenam, saxa atq; silices, ex quibus concretis omne genus vitrum conficitur.

33. Varii caloris gradus in corporibus variâ texturâ, effectus obtinere debent inter se valde diversos. Primò igitur si corpus particulis dissipatioribus compactum, paulò vehementius calefactum fuerit; ejus particulae, nisi plane globosae fuerint, dum se convertent & torquebunt, angulis vel partibus à centro remotioribus inter se collisae, se mutuo propulsent. necesse erit: Ex quo sequitur, istud corpus calore rarefieri debere. Sic Lac & omnes liquores, pleraq; etiam corpora dura, quae dum calefiunt nullas aut non multas partes exhalant, calore tumescunt; Sic ferrum candens paulò tumidius est quàm frigidum.

34. At si corpus, cujus partes admodum leves & mobiles & ita rare composita sint, ut se inter se vix contingant, quemlibet vel minimum calorem conceperit; ejus partes succussas propius ad se invicem accedere oportebit: Ex quo sequitur, istud corpus calore densari debere. Sic nix liquefacta cogitur, & in densitatem coit.

35. Quoniam autem omnium ferè liquorum particulae sese singulis momentis contorqueant & flectant, aut figuram suam aliquo modo immutent, eamq; ad rem paulò majori vi moveantur oportet: si calor seu vis ea, quae illas movet ac agitat eoque pacto liquiditas facit, tantum non deficeret; illarum conatus id solum tum efficere posset, ut moverentur sine flexione ea, quâ illis opus est ad se proximè inter se aptandas: Proinde liquor ille paululum rarefieri deberet; & cum ita rarefactus esset, cujusvis vel minimi caloris interventu partes ejus ad se invicem rursus propius accederent. Sic Aqua jam ante congelandum nonnihil rarefit, & cujusvis vel minimi caloris interventu iterum densatur. Verùm cum Arte aliquâ & industriâ opus sit ad rem experimentis demonstrandam; quâ ratione confecerim ut sensu percipi queat, exponere non gravabor.

36. Comparandum est vasculum vitreum, quale hic depictum est, duobus osculis patens, majori ad A, minori ad tubi minuti CB extremum B; Vasculum illud replendum est aquâ per A infusâ, quæ in tubulo CB ad D usq; ascendet; deinde cerâ molli & vesicâ porcina occludendum est osculum A. His ita comparatis, si aeris calor remiserit, ita ut parum absit quin aqua congeletur; illa tumescet, & ad B usq; assurgens nonnunquam se effundet: Quod si manum aut quodvis corpus tepidum vasculi lateribus admoveris; quia illa densabitur, & in tubulo ferè ad C desidet. Si vasculum amplius calefeceris, aqua rursus quidem rarefiet; verùm ejus rei causa supra exposita est.

33. Quomodo calor quaedam corpora rarefaciat.

34. Quomodo alia condenset.

35. Cur aqua jam ante congelandum nonnihil rarefiat.

36. Experimento ostenditur aquam valde frigidam rarefactam esse.

Tab. 3.
Fig. 10.

37. *Quòd calor ex eo, liquet Aeris partes multò tenuiores esse, quàm aqua: Fieri quanta sit igitur non potest, quin ille cuiusvis vel minimi caloris inter- Aeris rari- ventu dilatetur: Proinde calor hìc in terris ex eo, quanta sit tas, spectari aeris raritas, satis accurate existimari potest; hoc est, datà duo- queat.* bus diebus aeris raritatis differentià, dabitur & caloris.

38. *De- scriptio in- strumenti aeris calori indicando apti.*

Tab. 4.
Fig. 1.

39. *Ther- mometri ap- paratio & usus.*

38. Ut autem sensu percipi posset quantum Aer rarefieret, inventum est nostrà memorià instrumentum, quod vulgò *Thermometrum* appellant, quale hìc depictum est; DF est tubus vitreus, minutus, quasi bipedalis, & veluti collum ampullæ vitreæ A, quæ est propè modum pilæ lusoriæ crassitudine; Pars inferior incurvata est, & se laxat in aliam ampullam F, quæ minor esse potest quàm ampulla A, & foramine B patet.

39. Totum *Thermometrum* primo vacuum est, hoc est, aere solo plenum; cuius parte aliquà calefaciendo ampullam A emissâ, ampulla F in vasculum aquæ fortis à dissoluto ære colore viridi infectæ plenum repente immergitur. Observandum est autem aquam fortem aquæ communi præferri, quod non congeletur, & difficillime abeat in vapores. Cum Aer *Thermometro* conclusus refrigerescit, non potest tantà vi istud quod replet spatium, quantà antea, tueri & occupare, ideoq; in ampullam superiorem se recipere cogitur; subeunte in locum ejus aquâ forti, quæ quâ suopte pondere, quâ aeris externi pressu in ampullam F impellitur, indeq; in tubum ad C circiter ascendit. Tum eximitur instrumentum è vase in quomersum erat, & tabulâ ligneâ signis apposis distinktâ sine alio apparatu inclusum, *Caloris fit & frigoris index.*

40. *Ejus usus ratio.*

40. Quò enim magis aer in superiore ampullâ rarefactus liquorem viridem descendere cogit, eò major est calor eo in loco, in quo est *Thermometrum*: E contrario, quò magis ascendit ille liquor, eò majus est frigus; quippe illius ascensione convincitur, aerem istum tantum spatium, quantum antea, occupare atq; tueri non posse, sed coactum esse ut locum cedat aquæ forti, quam pondus aeris externi, cū instrumentum foramine B patet, in tubum DF quàm potest altissimè impellere semper conatur.

41. *Quòd hoc Ther- mometro non sit satis accurata caloris mensura.*

41. Non committendum est tamen, ut inspecto hoc *Thermometro*, de cæli calore sententiam sine errore ferre nos posse putemus. Fieri enim potest, ut mutabile aeris liquorem ampullâ F contentum gravantis pondus, liquorem istum in tubulum FD modò plus, modò minus impellat; Ex quo judicetur calorem aut frigus solito majus esse, cū nulla re- verà facta sit cæli mutatio.

42. Quò

42. Quò igitur hoc incommodum præcaveretur, aliud instrumentum aeris calori indicando haud ità pridem excogitatum est, ex unâ ampullâ vitreâ collo longiore & minutissimo, quale hîc depictum est. Per os A infunditur spiritus vini tantum, quantum ad totam ampullam & collum etiam usq; ad B implendum satis sit; Tum in lychno, quali utuntur Encaustæ, liquefactum occluditur extremum A, & confectum habes Thermometrum.

42. Descriptio ali-
menti Aeris
calori indi-
cando, &
ejus usus.

Tab. 4.

43. Quum augetur calor, spiritus vini rarefit, & supra B ascendens, aerem in superiore collo AB condensat; facile autem condensatur iste aer, quia cum enim in locum concluderetur, flammâ, quâ vitrum liquefiebat & extremum A occludebatur, valde dilatatus erat: E contrario, quum augetur frigus, spiritus vini densatur, & infra B descendens, aeri permittit, ut se se explicet ac dilatat. Ità inspecto illo Thermometro, ex eo, quantum spiritus vini ascendat aut descendat, calorem & frigus existimare possumus. Nec de inæqualitate ponderis aeris laborandum erit; illa enim nullam mutationem hîc rei afferre potest.

Fig. 2.

43. Cur in illo Thermo-
metro aer
calore con-
densetur.

44. Dum illius Thermometri beneficio, prioris vitium fugitur, in aliud incurritur maximi momenti; Cum enim spiritus vini paulò lentius rarefiat aut condensetur, repentinas cœli mutationes haud satis citò significare potest. Quod nisi amplissimum fuerit Thermometrum, alio etiam vitio laborabit: Cum enim spiritus vini non multum rarefieri possit, summa & infima illius statio minori intervallo inter se distabunt, quàm ut minimas cœli mutationes significare queat; sed isti malo remedium affertur, ut antè dixi, Thermometrum amplissimum conficiendo. Est mihi Thermometrum, in quo summa & infima spiritus vini statio amplius tres pedes inter se distant.

44. Illius
Thermome-
tri vitium.

45. His de calore expositis, illud unum videtur restare explicandum, qui fiat ut calx aquâ perfusa seu macerata incalescat; Eadem autem operâ ostendetur, quomodo alia corpora dura incalescant, quando certi liquores se in occultis illorum meatibus introdent. Existimandum est igitur lapidem, ex quo fit calx, meatus angustiores habere, quàm in quos aqua se inferre possit; cum autem ille in fornace calcariâ recoctus sit, ignem penetrabilem, defrictis quibusdam interioribus particulis, meatus ejus ità dilatare, ut aquæ particula postea facile subire queant, materiâ primi solius Elementi septæ: Ex quo fiat, ut a materiâ secundi elementi liberata, celeritatem materiæ primi elementi, cui innatant, uno temporis puncto consequantur; ità ut quum summâ celeritate moveantur, & præterea paulò solidiores sint, ad partes calcis discutiendas valeant, & tenuissimum illius pulverem

45. Quo-
modo calx
aquâ per-
fusa inca-
lescat.

verem seque rapiant; in cuius pulveris agitatione calor calcis præcipue consistit.

46. Quo-
modò feni
humidoris
meta inca-
lescat.

46. *Fenum viride in metam congestum*, etiam si aquâ perfusum non sit, sponte sua concalescet. Singuli enim coliculi succo terrestri pleni sunt, cuius particulae ex aliis coliculis in alios commigrantes, primò materiae primi & secundi elementi innatant, ideòq; secundi tantum celeritate feruntur; postea autem, cum siccescentis feni capillamenta contrahuntur, & meatus coangustantur, materiae primi solius elementi innatant, & rapidissimo flumine abreptæ, ad crassiores feni partes distrahendas valent; eòq; pacto illud calefaciunt.

47. Cur
fenum spar-
tere, ut succi
terrestri parti-
culæ ex aliis
coliculis in alios
migrantes, ne
quid de motu
suo remittant;
Si enim fenum
in prato sparsum
esset, succus è
singulis coliculis
egressus in
auras vanesceret,
nec in alios subiret
ad fenum commoven-
dum ac calefaciendum.

47. Expresse addidi, *fenum in metam congestum* esse oportere, ut succi terrestri particulae ex aliis coliculis in alios migrantes, ne quid de motu suo remittant; Si enim fenum in prato sparsum esset, succus è singulis coliculis egressus in auras vanesceret, nec in alios subiret ad fenum commovendum ac calefaciendum.

48. Quo-
modò duo
liquores
frigidi com-
mixti con-
fervescant.

48. De calore ex duorum liquorum permissione orto, existimandum est illorum particulas eâ figurâ esse, ut inter se magis aptæ & connexæ esse possint quando liquores permixti sint, quàm quando separati; Ex quo eveniat, ut materiae primi solius elementi, saltem dum ebulliunt, innatent. Quod quidem eo confirmatur, quòd ut primum ebullire desierint, multæ particulae coagmentatae & in corpuscula dura concretæ reperiuntur.

49. Inve-
nire Natu-
ram Fri-
goris.

49. Formâ corporis calidi ita explicatâ; quæ esse debeat forma corporis frigidi, quod est calido contrarium, haud difficile erit definire: Si enim animadvertemus *frigus* calorem restinguere, seu potius immingere; dubium non erit, quin corpora frigida sint illa, quæ Motum eum, in quo calor consistit, cohibere queant. Atqui id facere possunt tria corporum genera; Primò illa, quorum particulae inter se planè quiescant; Secundò illa, quorum particulae agitentur quidem, minus autem, quàm particulae corporis calidi, quod illis admoveatur; Postremò illa, quorum particulae Motu quidem caloris Sensui excitando apto cieantur, cum aliâ autem *determinatione*, quæ particularum corporis nostri Motum immutet & retineat, eòq; pacto illud refrigeret. In eo igitur tota difficultas est, utrùm *frigus* in unâ ex his tribus modis, an in singulis consistat.

50. Quòd
tria sint
corporum
frigidorum
genera.

50. Quoniam autem tria sunt corporum frigidorum genera, asserendum videtur, *Frigus* in singulis hisce modis situm esse. Primò enim frigus omnium corporum durorum commune, in aliquâ communi omnium proprietate, nempe Quietè partium, consistat necesse est. Secundò frigus, quod

quod immerso in aquam frigidam corpore, & præsertim pectore, vel mediâ ætate sentimus, ex eo manifestè oritur, quodd præcordiorum nostrorum partes plus, quàm aqua particulæ, agitata, aliquid motûs sui cum illis communicent; manus enim, quæ pectore frigidior est, aquam eandem tepidam sentit. Postremò apparèt spiritum compressis labris emissum, & collectas flabello auras, ideo nos refrigerare & reficere, etiam dum calor æstivus maximè intensus est, quodd directus illorum Motus, certarum corporis nostri partium determinationem ac Motum immutet *nonnihil* atq; imminuat.

51. Ad hujus rei confirmationem observandum est primo, 51. Cur corpora frigida particularum corporum calidorum Motum corpus frigidum, cum imminuere non posse, quin ipsa Modum eum, in quo sua gendum, cum ipsorum frigiditas consistit, itidem immutent; hoc est, cor- frige faciat pus frigidum frige facere aliud non posse, ut ipsum non incalcescat; aliud, ipsum Quod experientia comprobatur. incalcescat.

52. Observandum deinde, quòd plures corporis frigidi 52. Cur partes quiescunt, eò plus Motûs, atq; ita caloris sui, par- alia corpora tículas corporis calidi, ad quod illæ applicentur, amittere aliis frigi- debere ad illas calefaciendas: Sic cum Marmor plures partes diora sint. quiescentes habeat, quàm lignum, quod occultis meatibus multò magis patet, & materiâ liquidâ assiduò interfluente plenum est; utiq; Marmor quàm lignum frigidius sentiatu oportet.

53. Hinc etiam intelligi potest Aerem proximè Marmor & 53. Cur alia corpora, quæ meatus valdè angustos habeant, aliquanto minùs Aer proxi- calidum seu paulò frigidiorè esse debere, quàm aliis in locis. me aliquod Crassiores enim primi ac secundi Elementi partes, quæ se in frigidum angustos istorum corporum meatus inferre nequeunt, lon- corpus paulò- gule reperiuntur necesse est; ita ut tenuissima solum ma- frigidior sit, teria ista corpora plerumq; ambiat, quæ vel jam ingressura, quàm aliis vel jam egressa, nequeat commovere crassiores aeris partes, in locis. quæ caloris sensui in nobis excitando aptæ esse possent.

54. Cum dixi duorum corporum frigidissimum sentiri de- 54. Cur bere id, cujus plures partes inter se quiescant; existiman- nix frigi- dum hoc verum ita esse, si utriusq; partes sunt æquè mo- dior senti- biles. Si enim corporis cujuspiam partes valdè mobiles atur quàm essent, & quietam suam facillimè amittere possent; id cor- Marmor. pus, licet multis & amplis foraminibus patens, tamen cor- poris calidi agitationem in se transmissam multò citius re- cipere deberet, eoq; pacto illud frige facere, quàm corpus, quod pauciores quidem meatus & plures partes inter se quiescentes, sed minùs mobiles haberet: Itaq; si nivem at- trectes, quæ rarissima est sed facillimè liquatur, multò magis algebunt manus, quàm si marmor attrectaveris, cujus partes ad movendum multo minus sunt aptæ.

55. Naturâ

55. Quo-
modo & fri-
goris exsic-
care queat.

55. Naturâ caloris & frigoris ita expositâ; si jam in me-
moriâ revocabis quæ de corporum humidorum seu liqui-
dorum formâ superius attulimus, faciliè intelliges quomodo
calor & frigus, cum sint qualitates planè inter se contrariæ,
tamen unum eundemq; effectum, licet diversâ & oppositâ ra-
tione, obtinere queant; *exsiccare* scilicet seu *indurare*: com-
pertum est enim unum idemq; corpus, ut lutum, juxta hi-
berno frigore, atq; æstivo calore, *exsiccare*. Animadver-
tendum est igitur, partes corporum humidorum seu liqui-
dorum, ut aquæ, omnem agitationem suam, quum frigus
est, amittere; quo pacto cum ista corpora formam corpo-
rum durorum seu siccorum consequantur, minimè mirum
videri debet, si lutum, quod ex aquâ & terrâ compositum
est, durefcit, quum frigus est, & exsiccat; quando aqua
quidem ipsa, cui quicquid in luto mollitiei inerat, debeba-
tur, congelatur ac durefcit: E contrario, cum calor partes
aquæ, per quas materia primi & secundi elementi terrestres
luti partes quodam modo agitabat, in vapores solvat; ter-
restres illæ partes propter gravitatem inter se quiescunt,
eoque pacto in corpus siccum seu durum coalescunt.

56. Cur
Calor &
Humor sint
corruptionis
principia.

56. Faciliè etiam percipies rationem Effati illius in infi-
nitâ experimentorum multitudine nixi, nempe *calorem &*
humorem esse corruptionis principia. Corpus enim corrumpitur,
cum notabiliter mutatur: Atqui omnis mutatio sine dubio
oritur ex Motu; in quo utiq; illæ duæ qualitates consistunt.

57. Cur
frigus im-
pediat ne
corpora cor-
rumpantur.

57. E contrario, cum quies corporis partes eodem situ
contineat; frigus autem, ut ex ita quiescant, efficiant; pro-
nunciare licet, *Frigus impedire ne corpora corrumpantur*.

58. Cur
Lapides
summo fri-
gore rimas
agant &
diffluent.

58. Nec tamen hoc Effatum sine exceptione admittendum
est. Si enim corpus durum meatus satis amplios habuerit qui
multum liquoris contineant, & isti meatus aquæ pleni fu-
erint; cum aqua congelari non possit quin dilatetur, fieri
poterit, ut illa, dum gelascit, corpus, quo conclusa est,
effringat. Proinde videmus lapides teneriores gelu expositos
antequam aqua, quam imbibérant, se evolverit, rimas agere
& diffluere.

59. Quo-
modo gelu
plantas vi-
tiet.

59. Atq; hoc fortè est, quod Veteres dixerint, *Durum &*
penetrabile frigus adurere. Verùm tamen frigori id sæpe at-
tribuitur, cujus remota tantum modò causa est frigus, calor
proxima. Exempli gratiâ, dicimus vulgò gelu fructus ac
gemmas plantarum vitare; cum potius dicendum sit, & calo-
rem, dum solvitur glacies, ea corrumpere; qui cum in oc-
cultos fructuum glacie adstrictorum meatus penetrare ne-
queat, interiores illorum partes remollire non potest, nisi
prius texturam ac compositionem partium exteriorum tur-
baverit, atq; ita fructus ipsos valdè mutaverit.

60. Ut hoc probem, observandum est extrema plantarum, quæ semper reliquis partibus succulentiora sunt, propè sola frigore vitari, illaq; ipsa tum demùm cum gemmas egerint; frigus autem plantis adhuc silentibus nihil nocere. Plantæ enim, cum adhuc silent, succo aquoso nondum plenæ sunt; & meatibus adeò amplis patent, ut materia subtilis partes interiores rursùm movere queat, licet texturam & compositionem exteriorum, in quas primum invadit, minimè turba- verit; nec alia affèri potest hujus rei causa.

61. Ad eandem rem confirmandam adde quòd in Septentrionali orbis parte, ubi vis frigoris tanta est, ut de extremis partibus corporis, ne congelentur, semper sit valde metuen- dum; *nasum digitosve gelatos ab igne abstinendo & nivibus perfricando restituere solent*

62. Hactenus de quatuor præcipuis Qualitatibus, sub sensum Tactus cadentibus; *Duritie, Naturæ liquidæ, Calore in levitate & Frigore*; in reliquis sub eundem sensum cadentibus Quali- tatibus, ut *Levitate & Asperitate*, nihil inest obscuri; Hæc enim ex variâ partium materiæ compositione adeò clarâ consecutione deducuntur omnes, ut nè explicatione qui- dem ullâ opus sit. Quare ad Superum naturam investigandam me accingo.

61. Con-
firmatio.62. Quòd
& asperi-
tate nihil
inest obscuri.

C A P. XXIV.

De Saporibus.

1. Quid
sonet hec
vox Saporis.

2. Quod
unius &
eiusdem cibi
non sit om-
nibus ho-
minibus
idem Sapor.

3. Ari-
stotelis o-
pinio circa
Sapores.

HÆC vox Saporis duplicem habet intellectum; Primò enim significat Sensum illum, qui in nobis excitari solet quando bibimus aut comedimus; Secundò, significat nescio quid in ipsis cibariis, per quod illa Sensum istum in nobis excitare possint.

2. Quamvis Sapor, si in priorem sententiam accipiat, ea vox, verbis depingi nequeat, & experientiâ solâ percipi possit; id tamen notare licet, unius & eiusdem cibi non esse omnibus hominibus eundem Saporem: Aliis enim iucundissimè sapit id ciborum, quod aliis quàm maximè ingratum est; nec quisquam ætate paulò proVectiori est, qui certorum cibariorum gustatum alium sibi nunc non sentiat, atq; olim esse. Ex quo infertur similem esse gustûs atq; tactûs rationem: Ut enim, si duorum hominum, quorum alter firmâ sit atq; optimâ valetudine, alter ex morbo vixdum convaluerit, utrisq; eandem corporis partem tetigeris; isti duo homines admodum dissimiliter affici poterunt; ille nimirum titillatione gratissimâ, dolore hic intolerabili: ita in diversis hominibus eundem cibum manducantibus, Sensus excitari possunt inter se valdè diversi.

3. De Sapore, quando in posteriorem sententiam accipitur ea vox, ut profectò sæpius accipietur, contendit Aristoteles eum esse qualitatem seu proprietatem quandam corporis humidi ex succo terrestri & calore recocto ortam. Tria complectitur hæc definitio, quæ singula aliquam habent similitudinem veri: Primò enim, cum corpora planè sicca seu dura gustatu non percipiuntur, nisi salivâ macerentur; non temerè asserit Aristoteles, Saporem esse corporis humidi seu liquidi proprietatem: Dein, cum aqua Saporis tantum non expers, expers omnino sit aer, licet utrumq; sit humidum; fatendum est eum non sine ratione crassius quid & quodam modo terrestre adjiciendum voluisse: Postremò Calore addito opus fuit, cum experientiâ notum sit, permultos fructus certos sapores, quibus ante coquendum caruerunt, caloris interventu esse consecutos.

4. Qui ex Aristotelis disciplinâ sunt, nostræ huic definitionis illius explicationi lubentes subscribent; iidem tamen Aristotelem, si non à vero aberrasse, at certè rem parum explanasse fateantur necesse est. Quid enim sit, quâve in re consistat illa qualitas seu proprietas corporis, quæ saporis causa est, id quidem minime exposuit.

5. Hoc igitur nonnulli supplere conati sunt, dicendo eam esse qualitatem, sensus illius, quem ipsa in nobis excitat, planè similem. Verùm enimverò quas in angustias ea sententia imprudentes cogeret, minùs adverterunt: Nam præterquam quod rebus inanimis Modum tribuunt, qui illis minime competit; sequeretur fieri nullo pacto posse, ut duobus hominibus unius & ejusdem cibi potùsve gustatus essent diversi; contra quàm suprà dictum est.

6. E contrario, cum ex eo, quod unus idemq; cibus in duobus diversis hominibus diversos sensus excitet, certò intelligimus alterutris sensum, rei quæ sensum movet dissimilem esse; utiq; existimandum est, alterius etiam sensum dissimilem esse posse. Credibile est igitur facultatem, quæ in nobis inest, sapores gustu percipiendi, facultati dolorem sentiendi similem esse; hoc est, quemadmodum ad dolorem sentiendum id solùm requiritur, ut nervi, qui ad sensum Tangendi pertinent, certo modo moveantur; ità ad sapores gustatu percipiendos id solùm requiri, ut corpora, quæ sapere dicuntur, nervorum linguæ capillamenta ex naturæ constitutione certo modo commoveant. Quoniam autem corpus nequit movere corpus, nisi ipsum moveatur; nequequam ad linguæ nervos efficienter applicari potest, nisi certâ crassitudine sit ac figurâ: existimo corporis, quod gustatu percipiatur, formam, in particularum ipsius crassitudine, figurâ, ac Motu positam esse; & quicquid usquam saporum est, ex variâ istarum particularum crassitudine, figurâ, & Motu oriri.

7. Hoc autem eo confirmatur, quòd ex hac nostrâ hypothefi veritas illa colligatur: Cujus corporis particulæ adeò subtiles fuerint, ut ad nervorum linguæ capillamenta concutienda parum valeant; id saporis utiq; experts esse debere. Sic enim compertum est, Aquam sapore tantum non carere, Aerem carere omninò.

8. Cur autem Aer saporis experts sit, ratio peculiaris affferri potest; nempe eum salivæ innatantem & cum illâ non commixtum, nervos linguæ non posse commovere. Ex quo etiam intelligi potest, liquores pingues saporis minùs acuti esse debere, quàm tenues.

9. Præterea,

4. Quod Aristoteles non ostendit quid sit

5. Aristoteles In-terpretem error.

6. Quod Sapor consistat in crassitudine, figurâ & Motu particularum corporis, quod gustatu percipitur.

7. Cur quadam corpora saporis expertia sint.

8. Ratio peculiaris affferri cur Aer saporis careat.

9. Cur ple-
raque corpora
dura sapo-
ris expertia
sint.

10. Quo-
modo me-
talla sapo-
rem acutis-
simum ac-
quirere pos-
sint.

11. Cur ci-
baria calida
sapidiora
sint, quam
frigida.

12. Cur
gustatus
alius sit ci-
borum cocti-
tum & cru-
dorum.

13. Quid
permulti
esse debeant
sapores in-
ter se diver-
si.

14. Er-
rans eorum
opinio qui
omnes Sapo-
res ex duo-
bus extre-
mis inter se
commixtis
diri cre-
dunt.

15. Quid
dulcitus
amaritudi-
ni non sit
opponenda

16. In quo
consistat
Acor.

9. Præterea, si ea fuerit corporis compositio, ut nulla particula separari queant, quæ se in occultos linguæ meatus introdent, & nervorum ejus capillamenta concutiant; corpus illud sapore carere debet: itaque metallorum ple-
raque, vitrum etiam & silices saporis expertia sunt.

10. Neque existimandum est aliud quidquam in istis corpo-
ribus inesse, quod ea saporis expertia efficiat; desideratur
sanè sola partium separatio: Sales enim, qui in vitro insunt,
antequam concreti essent, acres erant & acuti; & metalla
Chymicorum arte in tenuissimum pulverem resoluta, nimii sunt
& intolerandi saporis.

11. Cum calor motum corporis semper augeat; & ut
quodque corpus maximè movetur, ita ad id, cui applicatum
fuerit, concutiendum maximè valeat; utique cibaria calida,
quàm frigida, saporis acutioris sint necesse est: Quod qui-
dem quotidie experimur.

12. Facile etiam apparet cibariorum particulas inter co-
quendum calore inter se collisas, diffringi, comminui, at-
que ita figuram suam mutare oportere; Quare gustatus aliis
esse debet ciborum coctorum ac crudorum.

13. Quod autem saporum diversitatem ex diversis cor-
porum gustatu perceptorum figuris, quæ infinitè variari
possunt, pendere posuerimus; experientiæ hoc optimè
congruit; cum novi utique in dies singulos percipiantur
sapores.

14. Quod cum ita sit; mihi non probatur illorum opinio,
qui ex duobus saporibus extremis inter se commixtis reli-
quos omnes compositos esse contendunt. Mitto quod inde
sequeretur fore, ut omnes saporis inter se gradu solum dif-
ferent, cum majorem esse eorum differentiam experientiâ
ipsâ convincatur.

15. Neque hoc eò dico, quod saporis illos, qui sensus
inter se maximè diversos excitent, extremos appellari non
posse putem: Verùm, si qui omnino appellandi sunt ex-
tremi, vellem acerbum seu acidum amaro, non dulcem, ut solet,
opponendum; Dulcis enim ex acido & amaro compositus esse
videtur, non acidus ex amaro & dulci. Exemplo esse possunt
fructus, quorum dulcitus tantum ab acore, quantum ab
amaritudine distare videtur.

16. De saporibus singulis verba facere immensum esset;
multum abest ut de præcipuis & notissimis certa & explo-
rata afferre possimus. Nihilo tamen minùs alii aliis facilis
pervestigari posse videntur; & cum primis acidus seu acerbus,
qualis est Succus citrini: Cum enim sapor iste linguam pun-
gat quodam modo, existimandum est corpora acida, ex multis
longis, rigidis, & acuum exiguarum similibus particulis constare.

17. Quod

17. Quod quidem adhuc vero similis videbitur, si observabis saporem istum fructuum omnium immaturorum communem esse: Inde enim apparet *acorem* in aliquâ re omnium *fructus immaturi sunt* communi consistere debere: Atqui nihil novimus fructuum *acidi* omnium immaturorum commune, præter illam particularum figuram; Omnes enim ex succo terrestri, in longis minutisq; trunci & ramorum frugiferorum meatibus concreto, facti sunt.

18. Jam ut aliquam aliorum quoq; saporum notitiam consequamur, considerandus est fructuum maturefcentium progressus. Si enim semel intellexerimus, quâ figurâ fuerint eorum particulae quando ipsi certum saporem habuerint, facile colligemus saporem istum in illâ figurâ particularum consistere. Primò igitur, cum omnes fructus terræ aerisq; calore maturitatem accipiant; (sive calor iste Solis radiis, qui plerumq; fructus hortenses; sive ignibus super subterq; terram accensis, qui mediâ hyeme fructus in cellis procreant; efficiatur & foveatur:) abesse non potest, quin multæ eorum particulae ita agitentur, ut mutua confictione & collisus longiorum particularum alia suffringantur, alia retardantur, nonnullæ etiam planè globosæ fiant. Atqui gustatus fructuum tum *dulcacidus* evadit. Concludendum est igitur, *dulcacidum* fructus cujuscumque saporem in eo consistere, quod aliqua ipsius partium longæ sint & rigide, quæ linguam pungant; alia per multa retusiores, quæ nervorum capillamenta quasi præterlabantur, & tantum modo titillent.

19. Deinde observare est, quò fructus maturitatem magis trahunt, eò plures eorum partes confringi, retundi, atq; extenuari debere; Atqui fructus tum *dulciores* sunt; Concludendum est igitur maximam fructuum *dulcitudinem* in eo consistere, quòd longè plures eorum partes ad titillandum aptæ sunt, quam ad pungendum.

20. Quod si fructus quispiam diutius maturerit, dubium non est, quin omnes ejus particulae tandem ita comminutæ erunt, ut universæ linguam odiosè titillent, nec ulla supersit quæ illam jucundè pungat. Atqui fructus nimium maturi *amarefcent*. Existimandum est igitur fructus *amaritudinem* in eo consistere, quòd omnes ejus particulae confractæ, reusæ, & valde extenuatæ sint, nec ulla supersint longæ rigidaque.

21. Hoc autem eo confirmatur, quòd cibaria cocta, sicubi acciderit ut adusta sint, eorumq; particulae vehementius inter se collidi atq; comminui potuerint, gustatu semper vis cocti a sint amara; Exemplo sit crusta panis, & igne propior nimio marefcat, plus tosta carnes.

22. *Cur corpus dulce resolvi queat in acidum & amarum.* 22. Ea posita saporis *acidi, dulcis, atq; amari* naturâ; nihil est quodd miremur corpus *dulce*, ut vinum, in *acerbum seu acidum*, & *amarum* resolvi posse; Ideo enim *dulce* est, & jucundissimè sapit, quodd ex duobus partium generibus compositum sit, quorum in altero consistat *Acor*, in altero *Amaritudo*.

23. *Cur amara excalfactoria sint, acida autem vim refrigerandi habeant.* 23. Neq; id porro mirum videbitur, *amara*, ut *mali aurei Corium, Theriacen, & pleraq; medicamenta Cathartica*, excalfactoria esse; E contrario *acida*, ut *Mali aurei succum & Omphacium*, vim refrigerandi plerumq; habere. Calorem enim in motu eo, quem minutâ, globosâ, & retusâ corporum amarorum particulâ & ciere & fovere optimè possunt, consistere novimus: Longâ autem corporum acidorum particulâ, quâ ad aquam similitudine quâdam accedunt, motui sistendo, hoc est, igni extinguendo potius quam accendendo aptâ sunt; ideoq; illa in numerum frigidorum habenda.

24. *Quomodo fieri possit, ut res amara sit etiam refrigeratoria.* 24. Nec obstat quodd *amara* ad refrigerationem nonnunquam conferre compertum sit: nonnulla enim adeo facilè corrumpuntur, ut nonnisi exiguum admodum calorem creare queant, qui sub sensum vix cadat; qui tamen calor particulas sanguinis itâ commovere poterit, ut ille materiam nocentem, quâ æstum in se extraordinarium ciebat, expellat: sedabitur eo pacto sanguinis agitatio atque æstus, imminuetur calor, & refrigerabitur corpus.

25. *Quod mutata figurâ particularum corporis, quod gustatu percipitur, mutetur & sapor.* 25. Saporibus singulatim explicandis non immorabor diutius. Longum foret si omnia persequerer; multis etiam experimentis opus esset summâ cum curâ capiendis, quâ ego nunquam cepi, fortasse nec capiam. Verum tamen, quodd id ampliùs confirmetur, *Omnen saporum varietatem ex variis particularum corporum, quâ gustatu percipiuntur, figuris oriri*; unum corpus particulatim examinabo; & quoties ratio eviderit figuram particularum ejus immutari debere, saporem pariter, experientiâ teste, immutari ostendam.

26. *Vini exemplum, & quodd lignum vineaticum saporis tantum non expers esse debeat.* 26. Exemplo sit *Vinum*; idq; expendamus usq; à primâ origine, donec in aliud quidpiam, cui nulla prorsus cum vino similitudo sit, degeneraverit. Primò igitur observo *Succum terre*, cùm ex tenuissimis illius partibus consistet, saporis tantum non expertem esse debere: & quamvis in occultis ligni vineatici meatibus in particulas crassiores & nervis linguæ commovendis aptas concreseat; tamen cùm inter ligni partes implicitus quodam modo detineatur, nec inde nisi ægrè se evolvat, *lignum* dente mansum & extenuatum parum sapere debere.

27. Præterea, cum partes illius succi, quæ in aerem prorumpunt & quasi per racemi petiolum diffillare videntur ad racemi, cum acina formanda, cohæreant, necdum facile divellantur; sequitur eas linguæ superficiem ferè allambere, ideòq; infirmi incipiunt, saporis esse debere; Quod experientiâ confirmatur.

28. Cum autem particulæ, ex quibus ista acina composita sunt, quæ calore aeris eas leniter agitantis, quæ aliarum multarum ipsis similium particularum ad eandem massam accessione, procedente tempore separatæ sunt; liquet eas separatim linguam movere debere, & gustui peracerbas esse: Qualem *Omphacii* esse gustatum experimur.

29. Porro cum cæli calor, qui maturescente fructu increbrescit, acinorum istorum particulas commovere pergat; liquet eas magis ac magis retundi debere, nonnullas etiam tenuiores fieri; eòque linguam jucundius titillantes, sensum dulcedinis excitare; qui est *uvæ* jam maturarum gustatus.

30. Apparet etiam, & res notatû dignissima est, si imbres paulò ante vindemiam frequentiores defluerint, fore ut aqua, quæ terra macerabitur, alimenti plurimum uvis subministret; Proinde cum multæ futuræ sint longiores particulæ, quæ spatium ad se frangendum & retundendum non habebunt, uvæ tum solito minùs dulces evadere debent. Quod experientiâ comprobatur; Cum enim ineunte vindemiâ pluit, asperius fit vinum, & ut loqui solent, immaturius. Quod rusticos *Occitanos* videtur non fuisse, qui aliquantò antè quàm uvas apianas legant, singulorum racemorum petiolos intorquent, ut maturitatem trahant, & respuant alimentum.

31. Jam quò ea, quæ attulimus, magis confirmentur; observandum est inter succi *uvæ* jam calcatarum, & *uvæ* ipsarum saporem perpaululum debere interesse: & porro succum istum etiam in cadum infusum, diù dulcem esse posse; sed ità si cadus probè obturatus fuerit: Nam etsi inter ebulliendum multæ longæ particulæ, quæ inter se implicatæ & impeditæ erant, se expedire potuerunt, & ad pungendum aptiores fieri; at gustui tamen acerbæ esse non poterunt, quia linguam simul cum multis aliis movebunt, quæ in cado ex omni aditu occluso asservatæ, satis ad se frangendum & extentiandum spatii habuerint. Quod quidem experientiæ optimè congruit, cum gustatus *vini turbidi nec defacati* dulcissimus sit, & sacchari saporem referat.

32. Quod si dum vinum in lacu & in cado ebullit, tenuioribus ejus particulis, quæ incitatis moventur, & propter exiguitatem minùs impeditæ sunt, permissum fuerit, ut

27. Quod
racemi, cum
jam formari
incipiunt,
Saporis ferè

28. Unde
oriatur per-
acerbus om-
phacii

29. Quod-
modò Uvæ
dulcescat

30. Cur
vinum as-
perius sit,
cum per
vindemiam
imbres de-
fluxerint.

31. Vini
turbidi neo-
dum defa-
cati dulci-
tudinis ex-
plicatio.

32. Quo-
modò vinum
asperius fiat
effervescent-
per du.

per spiramentum relaxatum avolent & in auras abeant, minus multæ testabunt ad titillandum aptæ, quàm ad pungendum; ideoque vinum istud asperius esse debet: ut profectò asperum est *vinum nondum potui aptum.*

33. Quo-
modo exuta
ista asperi-
tate mitius
fiat.

33. Quum res eo processerit, vinum deinceps vel in cado ocluso asservari poterit, vel in aperto. Primò ponamus illud in cado ita ex omni aditu ocluso, ut nullâ vel minimâ rimâ aeri externo pateat, conclusum asservari: Hoc posito, nonnulla ex ejus particulis frangentur & retundentur; multæ etiam earum, quæ integræ manebunt, dum inter se atterentur varièq; in cadi angustis contorquebuntur, flexibiles evadent: ita nervis linguæ concutiendis ineptiores fient; ideoq; *vinum* non amplius asperum, sed mite videri debet; ut cum jam potui aptum est.

34. Quo-
modo dul-
cissimum
evadere
queat.

34. Quod nisi cadi materia liquorem inclusum nonnihil immutaret, & tenuissimæ partes per occulta ligni foramina sensim in vapores abirent, vinum istud sine dubio in dies singulos dulcius evaderet; Vinum enim ampullis fictilibus probè obturatis & arenâ in cellâ intimâ multos annos defossis conclusum, hydromeli tandem dulcitudine adæquat.

35. Quo-
modo coaces-
cere possit.

35. Ponamus jam cadum non esse obturatum: hoc posito, particula longæ mutuo attritu tenuiores quidem fieri debent, lentæ autem & flexibiles quòd evadant nihil erit: Quæ enim flexibiliores fuerint, per cadi spiramentum in auras abire poterunt; & quæ restabunt, laxius se movere poterunt, & ferè sine flexione. Ità nulla alia mutatio particulis longis, quæ restabunt, accidet, nisi quod magis acuminatæ fient; quo pacto vinum in liquorem qui linguam vehementius pungat, hoc est, in acetum conver- tetur.

36. Quo-
modo Ace-
tum in li-
quorem sa-
poris exper-
tem degene-
rare queat.

36. Verùm tamen, si istæ particula eo modo metæ fuerint diutissimè, tandem ita deterentur & adeò exiles fient, ut non possint non etiam flexibiles admodum evadere. Itaq; nervis linguæ concutiendis inhabiles factæ, liquorem constitui debent saporis expertem, & propè modum aquæ similem; Quod experientia confirmatur.

37. Expe-
rimentum
notatu dig-
nissimum.

37. Ad postremam confirmationem eorum, quæ de Saporibus attuli; experimentum, quod ipse aliquando cepi, in medium adducam. Vasculum ex stanno conflatum, perforato fundo, panniculoq; obturato foramine, arenâ subtilissimâ, tam diligenter ablutâ, ut aquam percolatam minimè inficere possit, & postea probè exsiccatâ, ad dimidias circiter implevi; deinde duos vini rubri Sextarios Gallicos infudi, quod per foramen inferius distillans, tum coloris tum saporis expertus erat, & ad aquæ similitudinem primum accedebat.

accēdebat. Duæ autem heminæ jam fermē exstillaverant, cum guttas decedentes in colorem rubeum definere advertens, aliud vas subiecti; id quod Liquoris, sapore, quam vinum ipsum, longē infirmiori, & Colore, quam vinum, longē dilutiori, quasi duas iidem heminas excepit. Postremò ex hoc liquore cum limpido illo commixto, Liquor oriebatur coloris dilutioris, saporis haud ferē ullius.

38. Vini eo modo percolati particula, cum per angusta & tortuosa viarum meare cogerentur, sape utiq; & variis modis ita flectebantur, ut earum figura & dispositio mutaretur. Inde illa, quam memini, saporis mutatio; Nec quenquam puto eorum, qui quid sit arena intellexerint, aliam ejus rei causam excogitare posse. Ex quibus omnibus efficitur in universum, ut *forma corporis, quod gustatu percipitur, in figurâ & compositione partium ipsius consistat.*

38. Capituli
Conclusio.

K 2

CAP.

C A P. XXV.

De Odoribus.

1. Quid
sonet hæc
vox Odoris.

HÆc vox Odoris primò significabat sensum eum, quem in nobis certa corpora¹ nervos intimi nasi concutendo excitant; Postea autem usurpata est ad significandum id, quod in corporibus, quæ odoratione percipiuntur, inest, & per quod ea ad sensum illum in nobis excitandum apta sunt.

2. Quod
idem odor
in omnibus
hominibus
eundem sen-
sum non ex-
citet.

2. Quid sit Odor, si in priorem sententiam accipiat²ur ea vox, nemo est qui expertus non norit, verbis autem depingi non potest animi sensus; Illud solum hæc de re affirmari potest, unum eundemq; odorem in omnibus hominibus eundem sensum non excitare, cum ex uno eodemq; corpore odor jucundissimus aliis afflari videatur, aliis odiosissimus.

3. Quodd
Aristoteles
non defini-
erit quid sit
Odor.

3. Nobis igitur, quid sit Odor in rebus Odoratis, inquirendum est. Aristoteles eo in capite, quod de Odoribus inscripsit, Odorem non definit; & parum acutum hominum præ aliorum animalium Odorandi sensum³ cati-
fatur.

4. Ari-
stotelis Sect-
atorum de
Odoribus
sententia.

4. Nonnulli ex Aristotelis sectatoribus se mentem ejus⁴ illo ex loco perpexisse credunt, ubi nos eo momento, quo sentimus, rei objectæ similes evadere asserit; quo principio nixi, Odorem in re objectâ quiddam sensus nostri planè simile esse contendunt; Addunt autem, eum ex calido, frigido, sicco atq; humido commixtis, sed ita ut Calor & Siccitas prævaleant ac dominantur, oriri.

5. Istius
opinionis
refutatio.

5. Verùm præterquam quod eo pacto corporibus inanimis Modum, qui soli animantium naturæ convenit, absurdè attribuunt; consequens esset eadem omnibus ex æquo grata futura odoramenta, contrà ac suprâ observatum est. Adde quod nullo modo concipi queat, ex quatuor præcipuis qualitatibus sub sensum Tangendi cadentibus (posito eas tales esse, quales Aristotelis Sectatores eas esse contendunt) quoquo modo commixtis, aliud quidquam oriri posse, nisi tepidum quid ad Sicci Humidive naturam, pro inæquali istarum Qualitatum admistione, propius accedens; cui cum memoratâ Odoris ideâ quæ potest esse similitudo? Postremò si ista permistio Odor esset; cum ad sensum Tangendi afficiendum apta sit, deberet utiq; ubi-
cunq;

cumq; in *organum*. Tactus incideret, sensum sui similem movere: Ita manibus æquè ac naribus odoraremur; Quod experientia repugnat.

6. Si ad hæc respondebunt, quod manum afficiendo sensum teporis efficere potest, id & Nasum afficiendo sensum Odoris ex natura constitutione efficere posse; equidem cum illis sentio. Verum cum nihil præter magnitudinem, figuram, & Motum, in corporibus inesse agnoscam; ad movendum *Odonatus organum* quicquam amplius opus esse, concedere non possum. Proinde existimo easdem particulas, quæ se ad linguam applicando sensum saporis excitant, Odoris etiam sensum efficere posse, ubi tantâ tenuitate fuerint, ut in vapores quosdam seu exhalationes solutæ, duos cerebri processus, qui naso intimo respondent, titillare queant.

7. Evincitur hoc primo ex eo, quod corpora, quæ odoratione percipiuntur, odorem tum latissime spargant, cum calor maximus sit, & plurimæ ipsorum partes in vapores solvantur; E contrario odoramenta tum minus sentiantur, cum maximum frigus partes ipsorum retineat, & impediat ne exhalentur.

8. Deinde observare est, multa corpora odorem tamdiu expirare, dum humida sunt, & aliquæ eorum particulae moventur; cum autem exiccata sunt, & omnes eorum particulae quiescunt, odoris expertia fieri.

9. Postremo, quod clarissimè evincit odorem in certarum particularum evaporatione omnino consistere, pleraq; corpora dura nullum sponte suâ, ut sic loquar, odoris sensum excitantia, accensa tamen, vel etiam inter se conficta, odorem exhalant; Quippe aliquæ eorum particulae solvantur, eo pacto in vapores. Sic cera signatoria, cum incenditur, aliquem & Ferrum Ferro, Vitrum Vitro, ac Silices Silicibus, afficta, odorem haud ante perceptum expirant.

10. Neq; hoc edò dico, quòd omnes continuò omnium corporum particulas sensum Odorandi indiscriminatim movere posse putem; Certâ *Organi Odonatus* motionem opus est, & certâ, quæ illud moveat, vi: Possunt etiam particulae adeò exiles esse, ut ad id nè minimè quidem movendum valeant; Itaq; Aer, quem spiritu ducimus, & vapores, qui ex aquâ exhalantur, odoris expertes sunt: E contrario aliæ particulae adeò crassæ esse possunt, ut vel edò non pertingant omnino, vel *Organum* disturbent potius, quàm naturæ constitutioni convenienter concutiant.

11. Odorum haud secus ac saporum varietas ex 4 particularum, quas corpora, quæ odoratione percipiuntur, exhalant, crassitudine & figurâ pendet. Quæ res nullam dubitationem versitat.

nem habere poterit, si observatum fuerit, quæ ejusdem lapidis sunt, ejusdem etiam Odoris esse omnia; Sic ex corporibus gustatu acidis odor acidulus afflatur, ex amaris subamarus.

12. Quo-
modo unum
idemq; cor-
pus alium
odorem ex
alio expi-
rare queat.

12. Atq; hoc quidem adeo verum est, ut quoties ratio evicerit particularum corporis cuiuspiam figuram mutatam esse, experientia constet odorem ejus itidem esse mutatam. Sic pus in abscessu Fibri terrestris generatum & in sole æstivo aliquot dies expositum, (quo pacto figura particularum ejus mutua condictione & collisu sine dubio mutari debet,) odorem suum mutat; & quod male oluerat, odorem primo tolerabilem expirat, ad extremum in odorem præciosissimum convertitur, qui *Moschus* appellatur.

13. Quo-
modo cor-
pora, quæ
odoratione
percipiun-
tur, paula-
tim immi-
nuantur.

13. Ex his, quæ de Odorum naturâ dicta sunt, concludi potest, corpora quæ odoratione percipiuntur, paulatim deteri & extenuari, seu de pondere suo diminueri debere; Et brevi quidem tempore consumi videmus, quæ incenduntur, odoramenta: Quæ autem sine calore adventitio odorem expirant, ut *Moschus* & *Gibetta odoramentum*, non nisi longo temporis spatio notabiliter immitti possunt, quia eorum particule & lentissime moventur, & exhalantur minus spisse; Et sanè propter paucitatem sensum movere non possent, nisi cum aliis permixtis in vapores ante solutis, & circum corpora, quæ odoratione percipiuntur, volitantibus, commiscerentur.

CAP. XXVI.

De Sono.

HÆC vox *Soni* primò significabat Sensum illum, quem in nobis corpora ea, quæ *Resonantia* appellantur, aures nostras afficiendo excitant: Usurpatur autem præterea ad significandum id, quod in corporibus *Resonantibus*, ut *campana*; aut in *Aere* circumfuso, inest; & per quod ea ad Sensum illum in nobis excitandum apta sunt.

1. *Duplex intellectus Vocis Soni.*

2. Quid sit *Sonus*, si in priorem sententiam accipiatur ea vox, experientia notum esse, verbis autem depingi non posse animi Sensum, cum ex iis, quæ de Saporibus & Odoribus supra observavimus, satis appareat, pluribus inculcare supervacaneum esset; Nobis igitur in illud solum hæc inquirendum est, quid sit id in corporibus resonantibus, aut in *Aere*, quod eorum *Sonus* appelletur.

2. *Quam sententiam ea hic accipitur.*

3. *Aristoteles* eo in Capite, quod inscriptum est, de *Sono*, asserit *Sonum* nihil aliud esse nisi certorum corporum, & *Medii* quod ad aures nostras applicatur, Motum in loco; & nè sententiam suam minus clare aperuisse videretur, idem plus vices repetit.

3. *Aristotelis opinio de Sono.*

4. Expresse notavi quantam curam & diligentiam adhibuerit *Aristoteles* in sententia sua de *Soni* natura clarissime aperienda. Verum licet eadem toties repetierit, ut nonnullis Lectoribus etiam molestiam exhibeat, tamen aliis ea videtur nondum dixisse satis: Nam *Aristotelis* sententiam ceteroqui sequi profitentes, *Sonum* tamen Qualitatem à motu in loco diversam esse arbitrantur.

4. *Quorundam ejus Sectatorum opinio.*

5. Nonnulli ad hanc opinionem confirmandam, & *Aristotelis* sententiam refutandam; si *Sonus*, inquiunt, nihil aliud esset, nisi *Motus in loco*; sequeretur *Mannum*, exempli gratia, motam, sonum efficere debere: Alii fidenter, con-sequens esset, inquiunt, *campanam*, cujus sonus circum ad quartum lapidem auditur, movere usq; eò aerem circumfusum debere; quod absurdum putant.

5. *Quo fundamento nitatur eorum opinio.*

6. Sed quæ obijciuntur parum valent; Primum enim argumentum id solum evincit, Sonum non in omni, & in ab-primis non in maris agitata Motu consistere; Quod sanè verissimum est: Quibus autem absurdum videtur, *campanam* aerem circumfusum circum ad quartum usq; lapidem movere posse; liquet eos Naturæ vires ad opinionum suarum præjudicatarum,

6. *Quod Aristotele dissentiant.*

præjudicatarum, & nullo fundamento nitentium normam exigere.

7. Quod corpus resonans non sit causa illius omnis Motus, qui ad Sonum efficiendum pertineat.

8. Quoddam quædam corpora, quæ minime mobilia videntur, opinione facilius moveantur.

9. Quod Sonus in certo Motu solùm consistat.

10. Ejus veritatis probatio.

11. Alia probatio.

7. Fateor equidem, ad materiæ circum ad quantum usq; lapidem extensæ massam commovendam, magnâ opus esse vi: Sed minor opinione est, quem obtinet *campana*, effectus: Cum enim aerem eo modo commovet; corpus jam motum, quatenus liquidum, impellit. Quare non id hic agitur, utrum *campana* Motum in aere isto ciere possit; sed utrum eum, qui in Aere jam inest, Motum, Sono efficiendo idoneum reddere possit, necne.

8. Sed præterea, quodvis etiam durum corpus Liquore circumdatum, opinione facilius eo modo concuti potest. Magnam incudem (quæ sine dubio ad Motum parum habilis est) malleo levissimè ictam contremiscere videmus; & aliquot milii grana super incudem obliquè clavi grandiusculâ percussam, pro ratione Soni tanquam ad modos videntur subsilire. Atqui incus grana ista movere non posset, nisi ipsa moveretur.

9. Ut autem appareat Sonum in certo Motu solùm consistere, observandum est, quoties Citharæ nervus digitis extremis stringatur, vel quodvis corpus durum percutiatur, Sonum effici: Quid enim aliud est Citharæ nervum stringere, aut corpus durum percutere, nisi nervum aut corpus istud movere? Nam temperationem eorum mutari; & Caloris, Frigoris, Siccitatis, Humorisve quicquam eo pacto afferri, cum Aristotelis Sectatoribus existimare, perabsurdum est.

10. Confirmatur etiam experimento hæc veritas: Si aures intimas ita titillaveris, ut ^a nervi, quos Medici Auditorios appellant, afficiantur; tinnimentum quoddam erit. Ex quo apparet Soni & Doloris rationem eandem esse; illumq; æquè ac hunc evincere, Deum Mundi Opificem nos tales effecisse, ut certum istorum nervorum motum, certus sensus in nobis sequeretur.

11. Neq; hic silentio præterire licet experimentum, quod pueris oblectationi esse solet, & sententiam nostram mirè confirmat. Forcipem funiculo longiore trajiciunt, ejusq; funiculi extremitatibus cum digitos indices circumplicaverint, aures sibi hisce digitis obturant; deinde agitato corpore forcipem in aere jactant, & ad fulmentum ligni in camino, vel aliud quodvis corpus durum impingunt: Eo pacto, quamvis sonus haud magnis ad spectatorum aures perveniat, ipsi tamen majoris, qualis in *Ædibus* sacris esse solet, *campana* sonitum videntur sibi audire; Nam forceps jactatus funiculum, funiculus digitos, digiti illas, quas proximè contingunt, aurium partes, eoq; modo nervos, qui sunt Audiendi Sensus Organum, movent; Nec alia assignari potest hujus rei causa.

12. Comperto

12. Comperto igitur Sonum in aliquo Motu consistere, inquirendum restat, qualis sit iste Motus. Atq; hic cum Aristotele sentire nequeo, qui contendit Sonum esse Motum corporis duri, levissimi & concavi; Certo enim scimus hoc in multa corpora resonantia, & in primis in pulverem nitratum, qui in tormento bellico incensus Sonum adeo horribilem efficit, non convenire.

13. Respondebit hic forsitan quispiam Aristotelis studiosus, qualitates memoratas, si minus in pulvere incenso aereq; percussio reperiantur, certe in ipso tormento bellico reperiri, ex quo & Sonum totum pendere contendet. Verum sic rationibus, quas opponamus, conquirendis detineamur; satis habebimus ad experientiam provocare, & ut vocant Chymici, exemplum afferre. Est autem Fulminans permixtio ex Salis Nitri partibus tribus, floris sulfuris duabus, & una Salis Tartari, separatim pilo contusis. Hujus permissionis tantum ferè, quantum amplioris Solopeti alveolo pulveris ignis illicis immitti solet, lamina ferrea aut tegula planæ in foco collocata imponendum est. Pulvis eo modo paulatim calefactus, se in flammam continuo explicat; quæ repente quoque versus dilatata, sonum efficit Solopeti amplioris pulvere nitrato probe instructi ictui cum minimam æqualem. Quo in experimento cum lamina ferrea, sive tegula, intercedat tantum modò, ne pulvis flammam antè concipiat, quàm propè æqualiter per omnes partes concaluerit; & Sonus ex flammâ aereq;, quæ neq; dura, neq; lævia, neq; concava sunt, totus pendeat; satis liquet Aristotelis opinionem nullo niti fundamento.

14. Satiùs ergò videtur asserere Sonum in certo Corporum Motu, quàm in Motu certorum corporum, ut Aristoteli videbatur, situm esse. Quod ut distinctius explicetur, observandum est Corpus resonans, ut vocant, non ad aurem proximè applicari, sed plerumq; per Aerem, quem movet, Audiendi Sensum afficere; Quocirca inquirendum est qualis in utroq; horum corporum cietur Motus, quando Sensum Soni in nobis excitent.

15. Est ubi corporis resonantis Motus faciliùs pervestigetur, quàm aeris: Est ubi aeris faciliùs, quàm corporis resonantis. Nos priori primò insitemus, nempe quo modo corpus resonans moveatur.

16. Ut igitur à citharis aliorumq; id genus instrumentorum musicorum nervis, qui extremis digitis stringuntur, initium faciamus; observandum est eos, ubi intenti sunt, quàm rectissimos & porrectissimos esse; ubi digitis stringantur, incurvari nonnihil & dimoveri. At quando à digitis elapsi sunt, eodem continuo, unde retrahebantur, se referunt; & nervi Citharæ locum, & Sonum.

12. Err
Aristotelis.
circa Sonum

13. Futilis
Sectatorum
Aristotelis
responsio, &
de Auro
Fulminante.

14. Quod
Sonus in
certo Motus
genere con-
sistat.

15. Quod
Motus ille
tum in cor-
pore reso-
nante tum
in aere
spectari
queat.

16. In quo
consistat

locum, ubi quiescendum esset, celerrimè prætergressi, longius feruntur: Unde remeantes, locum eundem rursus nimis pernicitate transcutiunt. Itaq; sæpius eunt redeuntq; In quâ tremulâ agitatione Sonus eorum consistit.

17. In quo

consistat

chordæ Fidis

Sonus.

17. Chordarum Fidis Sonus, consistit in subsultante ipsarum motu, cum perstringantur plectro, quod picis aut resinæ affricu asperum sit factum, & fermè in modum serræ denticulatum. Quod adeò verum est, ut si oleo sebove pro resinâ defricaretur plectrum, chordæ illæ nullum amplius Sonum essent reddituræ, ut quas plectrum jam lubricum translaberetur, nec concuteret.

18. In quo

consistat

Scyphi vitrei

sonus.

18. Sonus, quem Scyphus vitreus circumeunte & premente oras digito efficit, consistit in particularum ejus, in modum chordarum Fidis, subsultum contremiscentium Motu; liquet enim digitum hic plectri partes explere.

19. In quo

consistat

campanæ so-

nus.

19. Campanæ sonus, in tali ferè, qualis est nervi Citharæ, tremore consistit: Apparet enim clavæ ictu figuram campanæ ita immutari, ut cum rotunda esset, facta sit ovata: Quoniam attem metallum istud valde rigidum est & magnam habet resiliendi vim; pars quæ à centro maxime remota fuit, eò rursus accedit, & quidem propius aliquantò, quam prius: Itaque longioris in figurâ ovatâ diametri puncta extrema fuerunt, sunt extrema brevioris; eoque pacto campanæ circumductus tam diu figuram suam alternis immutat, quamdiu sonus auditur.

20. Quod

campana re-

vera con-

tremiscat.

20. Nec dubium erit quin res ita planè se habeat, si observetur, manui ad majorem campanam clavâ jam ictam admotæ, torporem inferri manifestum.

21. Cur

tintinnabu-

lum admo-

tâ manu so-

num efficere

continuo

cesset.

21. Quod si campana parvula fuerit; cum tremulus illius motus admotâ manu facile sustineat, ejus sonus itidem cohiberi debet: Et verò sunt tintinnabula quedam, quæ vel levissime icta Sonum diuturnum efficient; manu tamen contestum admotâ, sonum efficere illico cessabunt.

22. Cur

campana

major non

item.

22. Campana major admotâ manu sonum efficere non item cessat, quia ea plurimum Motus in se habet, & adeò exiguam illius partem in manum admotam transfert, ut satis ei adhuc supersit ad sonum.

23. Cur

corpora per-

cussa sonum

efficiant.

23. Ligni percussi & in universum omnium corporum durorum sonus, in tremore, tremori campanæ simili, & a vi resiliendi pendente, consistit.

24. Cur

quedam cor-

pora sono-

efficiendo

minus apta

sint.

24. Itaque corpora quæ ita vi resiliendi carent, ut Plumbum & Latum, cum percutiuntur, sonum admodum debilem efficiunt.

25. Qualis

sit aeris Mo-

tus, in quo

sonus con-

sistit.

25. Quæ cum ita sint, haud difficile est definire, qualis sit aeris Motus. Liqueat enim talem in Aere fieri debere Motum, quali tremula corporum resonantium

tum agitatio ibi ciendo apta est; hoc est. Aerem contremiscere & aestuare, & subultante Motu se in infinitam particulatum tremendum, configentium, & summa celeritate agitarum multitudinem ita dividere debere ut liquoris lentiter bullientis similitudinem efficiat. Id quod eo confirmatur, quod simile quid in labro vinario aquae pleno celerissime agitato baculo observare est; Tremulis enim nervorum citharæ agitationibus similes sunt baculi ipsi redituliq; nisi quod longè majores sint & lentiores.

26. Præterea, qualem Motum corpus resonans in quovis alio liquore ciet, talem etiam in Aere cieri debet. Exempli gratiâ, quum scyphus vitreus aquâ ad dimidias repletus sit, sonumq; eum, ejus mentionem supra fecimus, oris circumducto digito compressis efficiat; qualem Motum in aquâ illa ciet, talem sine dubio in aere etiam ciet oportet. Atqui aquam illam tremere ac bullire, & subultante motu ita comminui videmus, ut plurimæ guttulae eiciantur plane, & è scypho longè exiliant. Concludendum est igitur, Aerem itidem tremere & bullire.

27. Quoniam satis demonstravimus Motum hunc, in quo sonus consistat, revera in Aere cieri, facile intelligitur aerem quædam corpora dura atq; immota transeuntem, ex se neminiquam isto modo moveri posse. Sic cum clavis foramen inflando sublatum, quoniam aer ingrediens dimidium foramen occupat, dimidium exiens; plerq; harum duarum aeris portionum in contrarias partes motarum & inter se collisarum particulæ in se intortæ contremiscant, & quod inter eum qui sibilat mittit, & eos qui audiunt, aeris interiacet, convertant ac torquæant & motu tremulo agitent necesse est.

28. Id autem his observandum, certa corpora, ut Organi Pneumatici tuborum ordines, vel Vtriculi symphoniaci lingulas, tenui rimâ, quâ aer exire queat, identidem diducta, sonum peculiarem, eaq; de causa notatu dignum efficere. Ista corpora non moventur suapte sponte ad sonum efficiendum; verum Aer jam motus, cum exire conatur, identidem & subsultim expellitur, reliquumq; Aerem tanquam chordæ cordis concutens, Motus tremulos ad symphoniam componit.

29. Eodem modo fingitur Animalium Vox. Nam in extrema arteriâ asperâ lingula quædam collocata est, quæ lingula in Organo musico fistularum natibus appositæ partes explet, & arteriam asperam, quum libitum est, occludens, aeri è pulmonibus exitui transitum identidem præbet. Quoniam autem lingula illa plerunque diducta est, Aer, quem spiritu ducimus, plerunque sine concussu egreditur, ideoq; nullum Sonum efficit.

26. Demonstratio illius Motus sub sensum oculorum cadens.

27. Cur & quomodo clavis foramen inflando sublatum edatur.

28. Quomodo Organi Pneumatici lingulas, vel Vtriculi symphoniaci ora concutens, sonum efficiant.

29. Quomodo Animalium Vox fingitur.

30. Longum

30. *Quomodo tor-
menti bellici
emisso so-
num efficiat.*

30. Longum esset, si omnes modos, quibus sonus effici possit, exponendos susciperem: Verum tamen, cum Sonus, quem tormentum bellicum displosum efficit, singularis sit; eò quoddam unus & non iteratus aeris flammâ icti videatur esse concussus; operæ pretium erit, quâ ratione sonus iste horribilis efficiatur, exponere. Observandum est igitur, pulverem nitratum, cum incenditur, ita dilatari, ut plus milies tantum spatii occupet, quam quantum prius occupavit: Quare omnes crassiores aeris partes, quæ illud spatium tenuerunt, quoquò versus propulsat; quæ partes, quò se reciperent, non haberent, nisi ipsæ alias itidem pellerent ac premerent, & eodem tempore materiam subtilem exprimerent; Proinde materia ista subtilis cum pulvere nitrato commixta, in massam illam sub sensum cadentem, quæ flamma vocatur, coalescit. Ità duo in aere cientes Motus inter se contrarii, quorum altero tenuiores ejus partes compinguntur, crassiores dispelluntur altero. Verum res uno temporis puncto confecta esset, nisi crassior & circum densatus aer eodem unde pulsus erat, ubi flammæ impetus jam elanguit, suo pte pondere se undiq; referret; id quod is tanto impetu facit, ut ibi etiam præter consuetudinem densetur: Ex quo fit, ut quaquaversum percussus, denudò condensetur, iterumq; rarefactus eodem, unde recessit, sæpius alternis vicibus revertatur. In quâ utiq; agitatione consistit ille haud diutinus sanè tormenti bellici displosi Sonus.

31. *Quod
Soni sensus
nonnun-
quam sono
ipso diutur-
us esse
possit.*

31. Observandum est tamen, *Organum* Auditus nonnunquam adeò vehementer concuti posse, ut id moveatur ad quoddam tempus postquam Aer planè conquievit; Ex quo evenit, ut Soni Sensus quandòq; diuturnior sit, quam agitatio Sonum efficiens.

32. *Cur
tormenti
bellici dis-
plosi flam-
ma videa-
tur antè,
quàm Sonus
audiat.*

32. Cum tremulus Aeris Motus, in quo Sonus consistit, gradatim propagetur, ità ut prius ad loca corpori resonanti propiora, quàm ad loca ab eo distita pertingat; Sonus longulo itineri emetiendo aliquid temporis impendat necesse est: ideoq; cum tormentum bellicum ad secundum lapidem disploeditur, flamma ejus videtur aliquantò antè, quàm Sonus auditur.

33. *Cur
Sonus pro
eò, ut a cor-
pore reso-
nante rece-
dit, lan-
guescat.*

33. Quoniam autem Motus, quem corpus resonans cum aere sibi proximo communicat, ex aliis aeris partibus in alios transfertur; & quò longius à corpore resonante recedit, eò latius etiam diffunditur: hinc fit ut propè à corpore resonante plus Motus in certâ aeris portione semper insit, quàm in æquali portione longius distita. Igitur quò longius à corpore resonante propagatur, eò magis languescat oportet Sonus.

34. Soni

34. Soni propagatio : cum orbibus illis, qui in aquâ immisso lapide commotâ se explicant, apposite comparari potest. Ut enim circuli illi prono amne celerius, quam adverso, se explicant ; quippe eos aqua, in quâ formantur, secundo vento citius audivi debeat, quam adverso. Itâ existimandum est tremulum aeris motum, in quo Sonus consistit, citius in eam partem, quâ ventus aerem deferat, quam in contrariam propagari oportere. Et quidem tormenti bellici ictum, & quicquid in universum soni est, ad aures citius secundo vento, quam adverso, pervenire experimur ; Imò fieri posset, ut Aer à nobis aufugiens Sonum celeritate æquaret, & ita Sonus non audiretur omnino.

35. Cum sonus quoquoeversum, hoc est, quasi à centro Sphæræ ad superficiem propagetur ; fieri potest, ut aeris particulae, quæ jam ad motum suum cum ulterioribus particulis communicandum comparatæ sunt, aliquo duro & inconfusso corpore exceptæ, repercutiantur quodam modo, & Motum suum in easdem particulas, à quibus ipsæ eum acceperunt, iterum transferant. Quamobrem Aer eodem in loco, ubi prius tremuerat, & jamdudum fortasse tremere cessavit, de integro contremiscat oportebit ; atq; itâ idem Sonus ibi iterum audiri debebit : Qui repetitus Sonus appellatur *Echo*.

36. Si plura corpora inæquali intervallo itâ collocata fuerint, ut singula sonum repercutere possint : cum Sonus à remotiore reflexus aurem non antè affecturus sit, quam Sonus à propiore percussus eam afficere desierit ; ille invicem de integro Sensum movere debebit. Itâ fieri potest, ut una eandemq; vocem sæpius repetat.

37. Sonus pro eo, quemadmodum Aer in corpora reflectentia incidit, modò huc modò illuc reflecti debet : Fieri igitur potest, ut vocem percussam non audiat is, qui vocem misit ; cum alius, qui inde aliquot passus absit, eam distinctè audiat.

38. Quod ad Sonorum diversitatem attinet, unde in varias species, ut *Graves* & *Acutos*, distributi sunt ; evincunt instrumenta musica eam in vario sive corporis resonantis, sive aeris agitati motu consistere. Quo enim contentior est citharæ nervus, eò Sonum efficit acutorem : quò remissior, eò graviolem. Atqui nervus, quò contentior est, celeriolem rapidiolemq; Motum in Aere manifestò ciet. Sonus, igitur in tremulatum itionum celeri geminatione consistit, in lentitudine *Gravis*.

39. Cum duo corpora resonantia Aerem uno eodemq; tempore concutiant ; Aeris motus ex duobus Motibus, quos illa corpora in eo separatim ceciderunt, compositus esse debet : & Aer Auditus Organum itâ afficere debet, ut Sonus ex duobus

34. Quod Sonus secundo vento citius audivi debeat, quam adverso.

35. Quomodo Echo.

36. Quomodo Echo eandem vocem sæpius repetere possit.

37. Cur is, qui vocem mittit, Echus repetitionem non semper audiat.

38. In quo consistat Sonorum diversitas.

39. Quomodo plures Soni simul audiantur.

bus sonis, quos illa corpora separatim effecissent, compositus audiat.

40. *In quo consistat Sonorum harmonia.* Quod si istorum duorum corporum resonantium Motus ita inter se congruerint, ut tremuli particularum aeris itus & reditus aliquem communem inter se habeant; hoc est, si illæ singulas itiones aut saltem alteram aut tertiam quamq; inter se sociaverint; auris uno eodemq; modo percussa, earum mensuram sentiet, & numeris delectabitur: In quâ tremularum itionum concordia ac commensu veri simillimum est harmonias, quas Musici *Consonantiam*, *Diapason*, *Diapente*, *Tertiam*, &c. appellant, positas esse.

41. *Cum quidam Soni diffoni sint.*

41. Sin tremuli particularum Aeris, à duobus corporibus resonantibus percussi, itus & reditus nullum communem inter se habuerint; hoc est, si mensurâ & numeris inter se prorsus discordes fuerint; illius Soni inæqualitas sentiri debet, & cum auris unâ eademq; ratione mota non erit, nulla fiet harmonia: In quâ utiq; concussum prorsus incongruentium discrepantiâ veri simillimum est *Tonos*, quos Musici *diffonos* appellant, sitos esse.

42. *Quod primi & ultimi citharæ chordæ itus ac reditus æqualibus spatiis conficiantur.*

42. Arreptâ occasione ex iis, quæ de aeris à corporibus resonantibus percussi agitatione diximus, id fortè in animum suum inducet quispiam, itus & reditus particularum aeris à citharæ nervis percussarum non esse æquabiles, sed celeriores initio; ad postremum, ubi aliquid de Motu suo remiserint, multò lentiores: Sed contrarium manifestò evincet ratio, si observatum fuerit languescentis nervi motus lentitudinem, cum itineris, quod tum conficit, brevitate compensari posse; ita ut primi ac longiores, & postremi ac breviores itus & reditus, æqualibus temporibus conficiantur.

43. *De corporum pendulorum Motu.*

43. Magnâ quidem ad hanc rem experimentis demonstrandam sedulitate opus est; Nihil enim hæc adjumenti asferre possunt citharæ nervi, ut qui paululo momento sexcentos itus reditusq; conficiant. Cum autem de Motu illius simili, qui est ponderis de clavo fune pendentis, hæc agatur; quicquid in istiusmodi pondus convenerit, utiq; & in nervos illos putandum est convenire: Atqui compertum est singulos istiusmodi ponderis à perpendiculari retracti & deinde dimissi itus & reditus temporibus æqualibus confici, quoad id agitari omninò desierit; quot enim, exempli gratiâ, veparum pulsus viginti primis agitationibus responderint, totidem viginti sequentibus aut vicenis quibuscumque responderunt: Concludendum est igitur itus reditusq; chordæ instrumenti musici æquabiles esse omnes; & ultimos pari spatio temporis confici, ac primos. Quod experimentum corporum pendulorum cum & facile sit, & observatu dignissimum,

& veluti principium, ex quo plurima & pulcherrima & maximi momenti Effata in *Musica* concludantur; non alienum foret illorum Motum accuratius observare, & plura uno tempore agitare: Etenim eo pacto observare esset, quæ longitudine inter se æqualia sunt, ea itus & reditus suos, cæteris paribus, æqualibus temporibus conficere; quæ inæqualia, inæqualibus; nempe breviora breviori tempore; ita ut eorum itus & reditus sint inter se in ratione reciproca radicum quadratarum longitudinum; id quod ea, quæ de Sonorum & harmoniarum musicarum commensu tradidimus, multum firmaret.

44. Inde etiam clarissime intelligeretur quo modo variaz vocis flexiones fiant, & unum idemq; os Sonum gravem & acutum vicibus efficere possit. *Epiglottis* enim, quæ arteriam asperam occludit, & aeri vocem efficturo viam identidem aperit, ad arbitrium nostrum modò tota & ab ipsâ radice, modò partim attollitur ac deprimitur: At quod isto modo identidem & quasi subsultim attollitur, quò aeri transitum subsultantem det, ad corpora pendula similitudine quadam accedit: Cum igitur minima hujusce lingule pars attollitur, vocis tremores citatissimi sunt; lentissimi, cum tota. Ità à flexibili hujusce lingule naturâ pendit omnis tonorum vocis diversitas: Etenim Aer, qui è pulmonibus egreditur, variè pro ut flexa est *Epiglottis*, agitur; Motum quem in ipso exitu comparavit, cum externo aere communicat; qui aures itidem diversè percutiens, omnem Sonorum efficit varietatem. Quia autem puerorum omnia membra ad totius corporis magnitudinem proportionem respondent; ac proinde *Epiglottis* ipsorum minor est, quàm adultâ ætate hominum; hinc eorum Vox etiam acutior est.

45. Facile etiam explicari posset experimentum illud, quod plerisq; primâ fronte admirationem movet; nempe si è duobus *consonis* ejusdem citharæ, vel diversarum & inter se paululo spatio distantium cithararum nervis, alter moveatur, & alterum continuo sonare aut saltem contremiscere; cum, si nervi isti consoni non fuerint, nihil tale eventurum sit. Nervorum enim consonorum itus reditusq; consimiles sunt; & aer quos accepit ab altero, cum altero commodius communicat concussus: Nervorum autem *dissonorum* alia est ratio; Aer enim ab altero motus, alterum ægrè movet; & singuli concussus, excepto primo, intempestivè fiunt, & tanquam Motus incompofiti, se invicem obturbant.

46. Hoc experimentum admirationem multis jam diù movit; & nonnulli id explicare conati sunt, dicendo inter illos duos nervos certam sympathiam seu naturæ convenientiam esse. Sed præter quàm quod isto modo nihil dicunt, in aliis corporibus observandum periat.

44. Quo-
modò fiant
varia vocis
inflexiones,
& cur pueri
plerumq; vo-
cem acutio-
rem habeant
quàm inte-
grâ ætate
viri.

45. Causa
sympathicæ
nervorum
consonorum.

46. Quod
ejusmodi
Sympathia
in aliis cor-
poribus re-
periat.

observandum est 7 multa alia esse corpora, præter citharæ reliquorumq; instrumentorum musicorum nervos, quæ, commoto aere, moveri itidem parata sunt: Sic enim vitreas fenestras per bellum novissimè gestum, quoties certum tympanum pulsabatur, vehementer concussas observavi; quæ eadem, ubi alia tympana sonum vel majorem efficientia pulsarentur, minimè tremuerunt.

47. Cur
tuba sonitus
fremitur
quendam in
nobis vicat.

47. In numero hujusmodi Motuum habendum puto fre-
morem illum, qui cum tubæ aliorumq; id genus instrumen-
torum sonitum audiamus, artus omnes quandoq; occupat,
& ad ipsum usq; Cor videtur pertingere; Fieri enim potest,
ut sanguis tum ita comparatus sit, ut Aeris motui congruen-
ter convenienterq; moveatur.

48. Quo
modo nos
attentos
præbeamus,
ut distin-
ctior auri-
bus accipia-
tur Sonus.

48. Quoniam autem Auris membranæ, quæcum externis
Aer agitationem suam communicat, & cujus varii concussus
nervorum auditoriorum capillamenta variè commovent, quæ-
dam est cum tympani membranæ similitudo; (quam ob rem
nonnulli membranam illam *tympanum Auris* appellant) ex-
istimo illam, prout magis aut minus contendatur, ad con-
cutiendum certâ ratione faciliorem aut difficiliorem esse.
Itaq; id facile in animum meum induco, nos membranam
illam modò contendere, modò laxare, ut sonum commodius
excipiat, & cum Aeris externi Motu melius congruat; itâ
ut nos attentos præbere nihil aliud sit, nisi illam, ubi itâ
opus est factò, contendere aut laxare, & operam dare ut
illa in eâ positione intenta stet, in quâ tremulum aeris ex-
terni Motum commodissimè excipere possit.

C A P. XXVII.

De Lumine & Coloribus, Pellucido & Opaco.

IN significatione harum vocum *Luminis* & *Coloris* defini-
enda, cauti, si unquam alias, finis oportebit, ne verba significatio
ambigua in errorem nos imprudentes inducant; quippe hæ harum vo-
ces multiplicem & plerumq; confusum habent intellectum. cum Lumi-
Primo igitur observandum est, ut sensus is, quem actus car-
nem pungens in nobis excitat, nominatus est *Dolor*; ita *loris*.
eum quem Sol & Flamma se intuentibus excitant, appellatum
esse *Lumen*; quem corpora Colorata, *Colorem*; & nominatim
eum, quem Herba in nobis excitare solet, *Colorem viridem*;
quem Nix, *Album*.

2. Secundo per has voces *Luminis* & *Coloris* intelligimus significatio
quiddam in rebus objectis, quo illæ memoratos sensus in
nobis excitent. Sic per flammæ *Lumen* intelligimus nescio
quid in flammâ, quo illa sensum luminis in nobis excitat; *Coloris*.
Et per nivis *candorem* nescio quid in nive, quo illa sensum
candoris in nobis excitat.

3. Porro cum res objectæ eæ, quas lucidas vocamus, ut
Sol & Flamma, ad oculos nostros non applicentur proximè;
sed per corpora quadam interjecta, ut Aerem, Aquam, aut
Vitrum, sensum moveant; id etiam quod hæ in ista cor-
pora intermedia transferunt, quicquid id est, *Lumen* etiam
nominatur, sed secundum & Derivatam, ut distinguatur a cor-
porum lucidorum *Lumine*, quod *Primigenium* & *Innatum* ap-
pellatur.

4. Corpora *Translucida* sunt ea, per quæ rerum objectarum sensus Lu-
men & colores transmissi oculos afficiunt: *Opaca* autem ea,
quæ corporum lucidorum vel coloratorum actionem inter-
rumpunt, nec Lumi dant transitum, nec coloribus.

5. Quid sint *Lumen* & *Coloris*, si in priorem sententiam ac-
cipiantur eæ voces, equidem non conabor exponere; Ek-
perimentum hic quisq; ducem sequatur; Si enim depictam
in animo colorum *idem* verbis depingere possules, nihilo
plus agas, quam si des operam, ut in mente hominis, qui
natus est cæcus, colorum notionem imprimas.

6. Id tamen affirmare auri, ut eadem cibaria sæpè eodem
tempore diversis hominibus diversi saporis esse videntur, ita
eandem rem eodem modo oculis objectam in duobus homini-
bus similes ex-
citet.

bus sensus excitare posse inter se valdè diversos. Quod propterea persuasissimum habeo, quòd ipse rem singulari modo expertus sim: Cùm enim intervallo duorum milliariùm duos exercitus manum conferentes per conspiciillum tubulatum acriter intuitus, in eisq; amplius duodecim horas continenter defixus, oculum dextrum defatigassẽ & lassissẽ; visum meum postea ita affectum sensi, ut omnia corpora flava oculum dextrum aliter, atq; eum antè affecerant & sinistrum jam nunc afficiunt, afficere videantur; nec tamen omnes, quod maxime mirandum est, sed tantum certi colores ita variari videantur; ut viridis, qui oculo dextro intuenti ad cæruleum mihi videtur accedere. Adducor hoc experimento ut credam, hominibus ita à naturâ comparatum esse posse videndi sensum, ut aliorum oculi sint omni vitâ dextro meo similes, aliorum sinistro; Quod tamen mortalium nemo unquam sentire poterit, quia suo quisq; sensui, quem certa species objecta in ipso excitat, jam usitatum (licet non eò minus ambiguum quòd variis multorum hominum sensibus commune sit) nomen imponit.

7. *Aristoteles opinio circa Lumen.*

7. Antequam in *Lumen & Colores*, quæ sit eorum natura, inquiramus, (quò quidem præcipuè spectat hic tractatus,) observabimus Aristotelem de eadem materiâ in Libro secundo de *Animâ* Cap. 7. disputasse; quo in loco, cùm *Colores*, quòd videantur, ex lumine pendere dixisset, concludit istas duas qualitates conjunctim explicari debere. *Luminis* naturam traditurus, ponit corpora quædam *translucida* esse, ut Aerem, Aquam, Glaciem, Vitrum, &c. Verum cùm noctu nihil per ista corpora videatur, dicit illa noctu *potentiâ tantum translucere*; Luci autem *re ipsâ* esse & fieri *translucida*; & quoniam Lumen solum istam *potentiam actu perficere* potest, concludit *Lumen esse*. *Actum translucidi, quâ translucidi*.

8. *Et circa colores.*

8. De *Colore* observat, rem coloratam, cùm ipsa ad oculos proximè non applicetur, Corpus interjectum prius movere debere, quàm sensum afficere possit; Cùm autem Color neq; per corpora opaca, neq; per corpora *potentiâ tantum translucida* videatur, concludit *Colorem esse*. *id quod movet corpus actu translucidum.*

9. *Quòd Aristoteles parum explicaverit quid sit Lumen & Color.*

9. Quamvis Aristoteles nihil enucleatius hac de re in capite citato disputaverit, attamen ait se satis explicasse quid sint *Lumen, Color, & Natura translucens*; & reliquum ferè sermonem in opinionibus quorundam Philosophorum, qui ante eum fuerunt, refutandis ponit: Addit tamen, *Lumen* non esse ignem, nec corpus è corpore lucido manans & per pellucens transmissum, sed *præsentiam tantum ignis aut corporis cujuscvis lucidi apud translucidum*. Verum enumerò cum hanc sententiam mecum perpendo, multum abest ut

in eâ ita requiescendum putem, ac si nihil distinctius explanatum oporteret. Liqueat enim Aristotelem illam nobis reliquisse partem, ut corporis tum lucidi tum translucentis naturam, & quâ ratione *hujus potentiam illius præsentia actu perficiat*, & quid tandem sit quod corpus *actu translucentum* moveat, accuratius perscrutemur.

10. Neq; hoc Aristotelis interpretes fugit; Verum quamvis facem illis præferre potuisset id, quod ipse in *Problematis Socraticorum* suis, & in primis in *6imo sectionis undecima*, tradidit; de *Lumine* tamen illi vel locum istum non advertentes, vel potius *& Coloribus* orationem ejus parum intelligentes, ea afferunt, quæ Aristoteli in cogitationem unquam cecidisse non constat: nempe *Lumen & Colores* esse qualitates in illis rebus objectis, quas lucidas & coloratas appellamus, sensuum illorum, quos illæ in nobis excitant, planè similes; & (ut nonnulli contendunt) etiam ex Calidi, Sicci, Frigidi atque Humidi mixturâ ac temperaturâ ortas: Quod ut probent, præterquam quod Aristotelem ab ipsis stare arbitrantur, fieri, inquit, nullo pacto posset, ut corpora lucida aut colorata sensus illos in nobis excitarent, quos excitari experimur, nisi in ipsis simile quid inesset; cum utiq; nihil det quod non habet.

11. Sed præterquam quod Aristoteles nihil eorum, quæ illi afferunt, disertè affirmat; parum eâ in re valebit *ea opinio* auctoritas, ubi rationes solum requiruntur. Quod autem *nullo nita-* afferunt, sophisma videbitur manifestum, si dolorem illum, *tur funda-* quem acus carnem pungens efficit, vel tantillum considera-mento, veris; Ostendit enim dolor iste, rem objectam sensum excitare posse sui minimè similem: Quod quidem adhuc evidentius est, siquidem una eademq; res objecta duos homines dissimili ratione afficiat, quomodo corpus flavum oculos meos afficere superius observavi.

12. Porro, quod clarissimè evincit non necesse esse, ut ulla rei objectæ qualitati cum sensu nostro similitudo sit; *planè falsa* constat *Prisma* ex vitro triangulum colores admodum vivissimos, rubrum, flavum, caeruleum, &c. exhibere, quamvis id nemini unquam in mentem venerit, quicquam in *Prismate* vitreo sensus nostri simile inesse.

13. Quod de Colorum origine nonnulli afferunt, adhuc absurdus est. Quæ enim Calidi, Frigidi, Sicci atq; Humidi *ideis* cum informatâ in animo Colorum *ideis* potest esse similitudo? Utq; si eorum opinio vera esset, sequeretur unam eandemq; rem objectam totidem variis modis Videndi, quot Tangendi, Sensum afficere debere; Quod experientia tanè non congruit. Et contrario multa corpora, ut Chalybs polita & Astasi, igne calefacta, certum colorem contrahunt, quæ illis in aquam refrigeratis non excidit.

14. Ro-

14. Com-

paratio sen-
sūs Luminis
cum sensu
Doloris.

14. Rejēctā igitur Aristotelis & Sectatorum ejus circa Lu-
men & Colores opinione, quam in sententiam nobis tandem
eundem sit videamus. Primò autem, cū nihil causæ sit
cur corporum lucidorum Lumen aliud quidquam esse dica-
mus, nisi *Vim clarum ac vividum sensum in nobis excitandi*;
quid est quod Vim istam cum Actūs Vi, quā illa Doloris sen-
sum in nobis efficit, conferre non liceat? Ut igitur ad Do-
loris sensum id solum requiratur, nos ad sentiendum naturā
accommodatos esse; & Acum eā figurā, ac duritiē esse, quā
partes, ad quas applicata fuerit, quodam modo distrahere
possit: itā existimandum est ad Luminis sensum id solum
requiri, nos à naturā itā comparatos esse, ut istiusmodi sen-
sus in nos cadat; & in occultis corporum translucentium me-
atibus materiam quandam inesse, quæ propter tenuitatem
vitrum etiam se trahere possit, & tamen ad capillamenta
quædam, quibus oculi fundus instruitur, concutienda valeat:
& porrò ut causa aliqua actiuosa opus est, quæ acum in nos
impellat; itā materiam illam à corpore lucido impelli de-
bere, quò Visus Organum movere queat.

15. Quid

15. Itā Lumen Primigenium consistet in certo particularum
sint Lumen, corporis lucidi Motu, quo illæ materiam subtilem, quæ in
Natura corporum translucentium meatibus inest, quoquoersum
translucens, propulsare queant; Lumen secundum autem, sive derivatum,
& Opacitas in Conatu ad Motum, sive Inclinatione istius materia ad receden-
ex nostrā dum à centro corporis lucidi in lineā rectā. Ex quibus facile
sententiā colligitur, corporis translucenti formam in meatibus rectis, seu
potius undiq; transversariis & perviis, positam esse debere; è
contrario Corpus idè opacum futurum, quòd omnes ejus meatus
recti non fuerint, aut saltem non planè & undiq; pervii.

16. Quo-

modò sen-
tentia nostra
confirmari
possit.

16. Nec jam contendo, hanc opinionem non in conjecturā
tantum niti: Verum si deinceps demonstravero nihil in eā
contineri, quod non omnes in se habeat veritatis numeros,
indeq; omnes omnino proprietates luminis deduci posse;
spes est fore, ut quod in solā conjecturā niti jam videtur,
pro certo indubitatoq; habeatur.

17. Quid

nos ad lu-
men senti-
endum apti
semus.

17. Primò igitur, nos à naturā itā comparatos esse, ut
Luminis sensu affici possimus etfi nihil illius sensūs simile
extra nos existat, experientiā convincitur. Si enim oculus
in tenebris certo modo fricetur; vel casu & fortuito itā
ictus fuerit, ut interiores illius partes notabiliter concuti-

18. Quid

suprà de-
monstratum
sit materi-
am subti-
lem existere.

18. Præterea, materiam aliquam existere, cujus tenuitas
tanta sit, ut occultos corporum translucentium meatus pene-
trare possit; & cujus conatus ad recedendum à corporis lu-
cido

cidi centro in lineâ rectâ, Lumen secundum seu derivatum appellatur; supra ostensum est, ubi secundum Elementum existere demonstravimus: Et sanè, absq; ea esset, nihil eveniret eorum, quæ evenire observavi, cum Motus fuga *Inanis* vulgò attributos explicarem.

19. Hæc igitur nobis reliqua pars est, ut corpus lucidum re ipsâ istam materiam quoquo versùs impellere ostendamus; Quo nihil sanè evidentius erit, siquidem particula illius & dum istam minutæ admodum & agitatissimæ fuerint. Percurramus quoquo ver- igitur omnia corpora, quæ lucere noverimus, ut videamus sus impellat; num eorum particula re ipsa sint & minutæ admodum & & in quo agitatissimæ. Ut à *flammâ* initium ducamus, adeò liquidò consistat demonstratum est superiùs, eam ex particulis tenuissimis & *Flammæ lu-* separatim summâ celeritate motis consistare, ut plura super *met.* hæc re asserre supervacuum esset.

20. Videmus etiam *Silicis & Chalybis*, vel *duorum Silicum*, 20. Cur vel *arundinis Indica & canne communis* collisu, vel *Relis dar-* *duorum cor-* *sum* frigido siccoq; cælo per tenebras manu perstringendo, *porum duro-* & multorum aliorum corporum consociu atq; tritu, ignis *rum con-* scintillas fulgentissimas elici: Quod ideò sanè evenit, quòd *stilla atque* nonnullæ eorum corporum particula inter se, dum colli- *tritu scin-* duntur, intricatæ, exiliant; & motu simili, atq; *tilla elici-* particula, agitatæ, circumjectos secundi elementi globulos *antur.* similiter impellant.

21. Quoddam etiam *lignum computrescens*, & certi *pisces*, 21. Cur dum *corrumpuntur*, valdè lucidi sunt; Atqui nullum corpus *lignum* computrescere & corrumpi potest, nisi per motum particu- *computres-* larum suarum, quarum nonnullæ etiam evolent oportebit; *cens & qui-* (ut profectò multas ligni putridi partes evolâsse liquet, cum *dum pisces* id adeò leve sit, & meatibus adeò amplis pateat, ut inter *cariam tra-* lignum putridum & sincerum tantum, quantum inter Car- *hentes lu-* bonem & Lignum è quo carbo factus est, intersit; Faten- *ceant.* dum est igitur, quod de particularum corporis lucidi Motu dictum est, * in hæc quoq; corpora convenire:

22. Quo Motu fiat, ut *Cicindela & Musca* quadam in tene- 22. De bris luceant, non ità liquidò apparet. Attamen vero simile *Lumine Ci-* est illa insecta materiam aliquam expirare, quæ ad aliorum *cindelærum.* animalium sudorem similitudine quâdam accedat, & secundum Elementum impellat; Cum præsertim illa Lucem unâ cum vitâ amittant.

23. *Sol & stella* sunt corporum omnium, quæ sub sensus 23. De nostros cadant, maximè lucida. Verùm cum longiùs à nobis *Lumine Solis* remota sint, quàm ut omnes illorum particulas moveri ex- *& stella-* perimentis ex propinquo cãptis demonstrare possimus; id *rum.* tantùm affirmare licet, nos nihil in illis animadvertere, quod cum sententiâ nostrâ pugnet. Quare cum corpora illa eos- dem,

dem, quos flamma, effectus in nobis obtineant; existimandum est illa in eo certè ad naturam flammæ accedere, per quod istos effectus obtinent; videlicet in Motu particularum suarum.

24. *Quod Physiici in eo, quod de Adamante & Carbunculo tradiderunt, alucinati sint.* 24. Si, quod de Carbunculo & Adamante narrant, nempe eos in tenebris lucere, verum esset; taterer equidem me in iis, quæ hætenus de Lumine attuli, totâ viâ errasse: Etenim corpora illa durissima ex partibus ullo modo separatim agitatæ composita esse, nullam habet similitudinem veri. Sed constat ejusmodi narratiunculas inanæ esse & futiles, nullis argumentis aut rationibus confirmatas, & ab aliis nimia credulitate acceptas; Ipse enim contrarium sæpè sapius expertus sum.

25. *In quo consistat Adamantis splendor.* 25. Fulget quidem notabiliter in loco subobscurò Adamas. Verum iste fulgor à facierum incisurâ pendet, quæ lumen ex-ceptum eodem refringunt omnes; Quod † infra accuratius exponetur, ubi de Luminis refractione disputabitur.

† § 46. 26. *De Adamantis perfricti lumine.* 26. Ex Angliâ nuper scriptum accepimus, quosdam Adamantes perfrictos in tenebris ad brevissimum tempus ita fulsisse, ut vocem unam aut alteram ad eorum lumen legere liceret. Mihi quidem hoc experimentum nondum successit; Verum tamen ut sit, contra nos minimè pugnat. Fieri enim potest, ut perfrictione aliquantum agitentur si non ipsius Adamantis, certè materiæ alicujus in occultis illius meatibus contentæ partes; quæ eodem modo, quo flamma in carbonis accensi meatibus, moveri pergentes, circumjectos secundi elementi globulos ad quoddam tempus ita propulsent, ut debilem luminis sensum efficiant.

27. *De Lapide Bononiensi.* 27. Si nulla nobis gemma est, quæ in tenebris luceat; at lapis est quidam verè lucidus, quem Chymicus quidam Italus in loco torrente excavato propè Bononiam casu & fortuito reperit; Lapidem hunc ignibus ferè per sex horas excoctum, deinde refrigeratum, & in aere luminoso aliquandiu expositum, primus ille in tenebris lucere, & carbonis candentis ac cinere conspersi speciem præbere observavit. Nonnullos vidi, qui ad octavam horæ partem fulgerent, tumq; eorum lumen evanesceret; rursus autem in aere luminoso ad quoddam tempus, ubi libitum erat, expositi, de integro relucere.

28. *Cur iste lapis luceat.* 28. In causâ (ut verilimile est) hoc est: Lapis iste ita multis foraminibus vi ignis excavatis patet, ut particularum ejus jam disjunctiorum aliquæ 7 ad concutiendum adeò faciles sint, ut vel solo aeris lumine moveri queant; & Motus adeò tenaces, ut absente corpore lucido, quod eas movit, etiamnum moveantur. Hoc autem eo confirmatur, quòd particulæ illæ, si sapius repetatur experimentum, tandem exhalentur,

tur; & Lapis vim lucendi prorsus amittat; quæ quidem vis, lapide in pyxide, ubi luminis minimè objectus sit, studiose concluso, non ampliùs quatuor aut quinque annorum spatium durare potest.

29. Ad maiorem ejusdem rei confirmationem observandum est, si lapis iste igni diutiùs expositus, vel etiam in igne nimis vehemente non ampliùs sex horas excoctus fuerit, fore ut ignis omnes, quæ quidem disjungi queant, particulas abripiat; quæ autem restabunt, solidiores sint, quàm ut luminis vi commoveri possint: ideòq; lapidem lucere non posse. Quod experientià comprobatur. 29. Confirmatio.

30. Quoniam tres conjecturæ nostræ partes circa Primum, ut vocant, seu Primigenium lumen satis demonstravimus: de Secundo seu Derivato lumine observabimus primò, cum id non in Motu materiæ subtilis, quæ in corporum translucentium meatibus inest, sed Inclinatione tantum seu Conatu ad Motum consistat; ex eo necessariò effici, ut corpus lucidum, quantumvis licet dissitum, vim suam ad Sensum efficiendum uno temporis puncto propagare debeat. Cum enim materia, quæ ab isto corpore impellitur, ad instar baculi longissimi continenter extensa sit; illud materiam sibi proximam impellere non potest, ut remotissima non eodem tempore impellatur. 30. Quòd lumen ad loca vel remotissima uno temporis puncto propagari debeat.

31. Sed credideris fortassè materiam istam ab aliquo corporis lucidi puncto ad aliquod corporis illustrati punctum continenter extensam, qui radius luminis corporeus appellatur, magis appositè cum filo, quàm baculo, comparari posse; quia partes ejus non sunt in baculi firmitatem coagmentatæ: ideòq; ut alterum fili extremum, immoto altero, moveri potest; ita corpus lucidum materiam secundi elementi sibi proximam impellere posse, nec continuò fore ut ille impulsus longius propagetur. Verùm enimverò, si animadvertes mundum plenum esse; & quemq; luminis radium aliis permultis radiis undiq; septum esse, qui impediant nè ille ad fili simplicis instar inflectatur; facile intelliges singulos luminis radios impulsu corporis lucidi nihilo minùs propagare debere, quàm si rigidi, & instar baculorum firmi essent. 31. Difficultas circa radiorum luminis actionem.

32. Ut autem quicquid hic difficultatis occurrerit, expendatur; comparemus hanc secundi Elementi actionem, quæ lumen propagatur, cum aquæ in tubo crasso, longo, & inferiore foramine obturato contentæ actione: & observemus singula fila, ex quibus crassior illa aquæ columna constat, singula fila, ex quibus crassior illa aquæ columna constat, totà gravitate suà premere; & si tantillum olei superfuderis, id etiam haud secùs, ac si in baculum rigidum incumberet, fundum esse pressurum. 32. Quòd corpus actionem suam per liquorem iunctum propagare queat.

33. *Quod non necesse sit, ut iste liquor aliquo vase contineatur.* 33. Si hæc comparatio minùs appositâ videbitur, propterea quod aquæ conclusæ exemplo usi sumus, aliud exemplum ponemus. Fac igitur terræ superficiem non inæquabilem & salebrosam, sed rotundam & planam esse, & aquâ certâ altitudine coopertam; Hoc posito, singula ejus superficiei puncta totum incumbentium aquæ filorum pondus sustinebunt. Deinde conferatur actio radiorum luminis cum hujus aquæ filorum actione; & apparebit eos impulsam æquè propagare posse, ac si rigidi, & instar baculorum firmi essent.

34. *Cur lumen debilius fiat, prout à corpore lucido recedit.*

Tab. 4.
Fig. 3.

34. Nihilo tamen minùs fatendum est, aliquam horum & illorum esse differentiam: Etenim omnia hujus aquæ fila in centro coitura contrahuntur; luminis autem radii à centro ad sphaeræ superficiem, quæ animo fingi potest, porrecti disperguntur. Verùm enimverò tantum abest ut contra nos quicquam faciat hæc differentia, ut etiam notatu dignissimam nobis in mentem revocet Luminis proprietatem; nempe corporis lucidi impulsam ad rem objectam integrum non transmitti, sed paulatim, prout à centro recedit & diffunditur, debilitari ac frangi. Cujus rei ratio ut clariùs percipiatur; in extremum A tubi ABC, qui se ab imo in latitudinem laxet, & aquâ ad DE usq; repletus sit, immittatur syringe tantum aquæ, quantum spatio AFG magis in altitudinem extenso, quàm latè patenti, implendo satis sit: Hæc accessione aquam in spatio HI paululum, in DE prorsus sine sensu sublatum iri liquet. Perspicuè admodum luminis naturam nobis exhibet hoc exemplum. Ut enim aqua in spatio DE perpaululum quidem attollitur, attollitur tamen: ita concludendum est eò debiliores esse debere luminis radios, quo à corpore lucido recessum est longius; Quod experientiâ confirmatur.

35. *Quomodo Lumen certis corporibus exceptum reflecti debeat.*

Tab. 4.
Fig. 4.

35. Jam cum certò sciamus, corporis moti determinationem objectu alicujus corporis, quod ei resistat, mutari; ipsumq; aliò deflecti oportere: concludendum est Lumen similiter corporis solidi superficie exceptum, deflecti debere & reperi. Exempli gratiâ, si radius luminis CD, ex globulus secundi elementi constans, in corpus solidum AB inciderit; ejus actio propagari debeat in lineâ DE, ita ut Angulus reflectionis BDE æqualis sit Angulo incidentiæ ADC; hoc est, Actio ista in eisdem lineis propagari debeat, quas globulus C solus in lineâ CD motus percurrisset: Liqueat enim globulum D eò tendere debere, quò ei reipsâ, si potentia ipsius actu perficeretur, eundem esset; Atqui iste globulus corpore AB exceptus, neq; ad G, neq; ad H, sed ad F solum detorqueret; Inferendum est igitur, cum actionem suam cum globulo F solo communicare, illumq; impellere debere.

debere. Quod experientia quidem confirmatur; Videmus enim radios luminis corpore solido quopiam & opaco exceptos, ut Auro vel Chalybe, reperiunt, & Angulos incidentie & reflexionis inter se esse æquales.

36. Cum autem hoc pronunciatum generale sit; si in unum corpus solidum, ut Aurum aut quodvis aliud metallum, convenit, debet utique in omnia corpora solida convenire; & Lumen quovis corpore solido exceptum, angulis æqualibus itidem reperiatur oportebit. Quare cum duorum corporum pellucidorum se inter se contingentium foramina occulta nequeant omnia inter se congruere; ideoque, exempli gratia, multi aeris meatus in solidas Aquas, Vitri, aut Crystalli partes necessariò definant; fieri nullo pacto potest, quin corporum pellucidorum superficies aliquos luminis radios reperiatur, & quidem eo plures, quo illi incidunt obliquius; quia quo obliquius illi incidunt, eo plures solidas corporis pellucidi partes offendunt.

37. Videamus deinceps quid evenire debeat, cum radii transeant ex uno corpore pellucido in aliud oblique. Primum praevidemus eos ex supra traditis refractionis legibus refringi debere: Cum enim corpora translucentia inter se valde diversa sint, lumen per alia facilius, per alia difficilius transmittatur necesse est; ideoque radii in eo, per quod facilius transmissi fuerint, minus inclinati esse debent, seu ad perpendicularum propius accedere.

38. Neque existimandum est corpus translucentum tantò liberius luminis transitum dare, quanto facilius locum cedit crassioribus corporibus, quæ partes ejus submovendo viam sibi faciunt: E contrario cum iter Luminis jam pateat, id eo facilius se trajicere debebit, quò corporis pellucidi partes difficilius loco movebuntur; quia eo minus de Motu suo inter transeundum diminuet: Sic enim pila lusoria facilius in terrâ durâ solidâque provolvitur, quàm molli & herbosâ. Itaque cum aqua quodam modo durior sit quàm Aer, Vitrum quàm Aqua, Crystallus quàm Vitrum; Lumen facilius per Aquam, Vitrum, & Crystallum, quàm per Aerem, transmittatur oportebit; & radii ejus minus inclinati esse, sive ad perpendicularum propius in corporibus istis, quàm in Aere, accedere debebunt.

39. Rem multis modis experiri licet. Unum experimentum, in quo res maxime sub sensum cadere videbatur, sub-

Pyxidem ABCD cum operculo ex orichalco confectam, ad fundum crystallinum BC, chartulam signis ad arbitrium positam distinctam agglutinavi. Pyxide illâ in aperturâ prolata, ut Solis radius FE per operculi foramen E transmitteretur; punctum G, quò iste radius pertigit, in

36. Quod omnia corpora translucentia aliquos luminis radios reflectere debeant.

37. Quomodo radii luminis ex uno corpore pellucido in aliud transeuntes refringi debeant.

38. Quod Lumen eo facilius per corpus pellucidum transmittatur, quò id durius est.

39. Refractio Luminis ex Aere in Aquam transseuntis. Tab. 4. Fig. 1.

fundo notavi. Tum pyxidem, quæ primò aere tantùm plena fuerat, aquâ per foramen M immiffâ, nihil mutato ipsius situ replevi; & radium jam non ad G, sed ad L pertingere observavi; itâ ut ad lineam HI ad perpendicularum exactam propius accesserit.

40. Re-
fractio Lu-
minis ex
Aquâ in
Aerem tran-
seuntis.

Tab. 4.
Fig. 6.

40. Radium autem ex Aquâ in Aerem transeuntem à perpendiculo detorquere, pervulgatissimo demonstratur experimento. Collocatur in fundo vasis cavi & aere solo pleni quodvis corpus, exempli causâ, Nummus aliquis; tum retrò agitur usq; eò oculus B, quoad res objecta A vasis orâ interpositu occultetur: Deinde impletur aquâ vas; & res objecta, tametsi locum suum non mutavit, in aspectum continuo venit per radium CB, qui ab A ad C porrectus à perpendiculo ECF deflexerit necesse est, cum alioqui rectâ perrexisset ad D.

41. Re-
fractio Lu-
minis per
Prisma tri-
angulum
transmissi.

Tab. 4.
Fig. 7.

41. Quoniam perutilis futura est Refractionum cognitio, operæ pretium erit, quò illæ nobis familiares sint, in earum rationem, quo modo Lumen per vitra variis figuris transmissum refringi debeat, accuratius inquirere. Primò igitur in Prismatis trianguli ABC faciem AB incidat obliquè radius DE: Ex iis, quæ suprâ de radio ex aere in vitrum transeunte dicta sunt, sequitur radium istum non rectâ ad F, sed ad G pergere debere; ut ad lineam HEI per punctum refractionis E ductam, & superficiem AB ad perpendicularum secantem, propius accedat: Porro radius EG, cum ex vitro in aerem obliquè transeat, non rectâ ad L, sed ad M pergere debet, ut à perpendiculo NGO recedat.

42. Re-
fractio Lu-
minis per
vitrum gib-
bum trans-
missi.

Tab. 4.
Fig. 8.

42. Secundò, vitri 2B₃K ex utrâq; parte in modum lenticulæ gibbi superficie excipiantur radii inter se paralleli AB, CD, EF; & ut sciamus quomodò isti radii refringi debeant, ducantur primò per puncta B, D, F, lineæ ABK, HDI, LFM, vitri superficiem ad perpendicularum secantes, hoc est, ad punctum G, superficiæ 2B₃ centrum, tendentes. Hoc facto, observetur radium AB, cum ad perpendicularum incidat, in vitri superficiæ trajectu nullo modo refringi debere, sed rectâ progredi ad K; ubi aeris superficie 2K₃ itidem ad perpendicularum exceptus, (nam ab illius superficiæ centro R proficiscitur,) rursum sine ullâ refractione rectâ pergere debeat ad G. Reliquos autem radios, ut CD, EF, cum ad perpendicularum non incidant, non utiq; rectâ ad O & N pergere, sed ad Q & P detorquere; & cum ad lineas ad perpendicularum directas HI, LM, tum ad radium ABK accedere debere, apparet: Et quoniam, ductis per puncta Q & P lineis TQI, SPM, ad perpendicularum exactis, hoc est, ad punctum R tendentibus, apparet radios DQ, FP, in superficiem aeris obliquè incidere; concludendum est illos à perpendiculo

pendiculo recedere debere; ideoq; DQ non rectà ad X sed ad G, & FP non rectà ad V, sed ¹¹ circiter ad idem punctum G pergere oportere. Simili operà ostendi potest, radios reliquà vitri superficie exceptos ità refringi debere, ut priores circiter ad G secent. Igitur *Vitri gibbi est, radios luminis, quos parallelos excipit, cogere & contrahere.*

43. Quod si in idem vitrum eodem situ collocatum radii inter se paralleli aliunde inciderint, utiq; in aliud punctum cogi debebunt. Exempli gratià, si à dextrà inciderint, cogentur à sinistrà: Si à sinistrà inciderint, cogentur à dextrà; scilicet in puncta Y & Z.

44. Tertiò, in vitrum GBHMK in medio tenuius quàm ab extremis, hoc est, ex utrâq; parte *conca-
vum*, incidant radii inter se paralleli AB, CD, EF; & ut sciamus quomodo isti radii refringi debeant, super puncta ingressus, B, D, F, erigantur lineæ ad perpendicularum exactæ. Hoc facto, radius AB, cùm ad perpendicularum incidat, in vitri superficie trajectu nullo modo refringi debebit, sed rectà progredietur ad M; ubi aeris superficie itidem ad perpendicularum exceptus, rectà iterum sine ullâ refractione pergere debebit ad L: Radius autem CD, cùm obliquè in superficiem vitri incidat, non rectà ad P ibit, sed ad perpendicularum NDO accedens, detorquebit ad Q; radius DQ etiam, cùm obliquè itidem in superficiem aeris incidat, non rectà ad T perget, sed à pendiculo RQS recedens deflectetur ad V. Simili operà ostendi potest radium EF ad Y pergere debere; & inde ad Z. Igitur *Vitri contavi est, radios dispergere, quos excipit parallelos.*

45. Quartò, in vitrum ABCDETS, altera sui parte angulis *45. Re-
incisum, altera planum*, incidant radii FG, HI, &c. inter se paralleli; & per puncta G, I, ducantur lineæ ad perpendicularum exactæ. Hoc facto, radii illi, ex antè dictis, ad hasce lineas accedendo, detorquebunt in K & Q; ubi superficie aeris ST itidem obliquè excepti, rursùm refringi debebunt, ità ut GK progressurus sit ad L, & IQ ad M. Quia autem omnes radii, qui in eandem planam superficiem paralleli incidunt, ad eam æqualiter inclinati sunt; ideo æqualiter etiam refringi debebunt, & propterea exire paralleli: Radius KL igitur, & quicunq; in superficiem BC inciderint, semper æqualiter inter se distare debebunt; & radios superficiebus AB, CD, DE, exceptos, radius QM, PN, RO, parallelos esse oportebit.

46. Quocirca si superficies ST aliquo opaco corpore obtenta fuerit, quod omnes luminis radios per superficies AB, BC, CD, DE, transmissos excipiat; liquet spatia SQ & RT nullos esse exceptura, ideoq; obscura fore; spatium autem

QR

43. Re-
fractio ra-
diorum à
diversis lo-
cis profecto-
rum.

44. Re-
fractio Lu-
minis per
vitrum con-
cavum
transmissi.
Tab. 4.
Fig. 9.

45. Re-
fractio lu-
minis per
vitrum
multiplici
facie trans-
missi.
Tab. 5.
Fig. 1.

46. Unde
oriatur gem-
marum
splendor.

QR excepturum esse omnes, & propterea valde fulsurum. Atq; hoc certè est, quòd Adamantes, aliq; gemmæ quodam modo translucentes, fulgeant; Non enim fulgent, nisi multiplici facie sint, & angulis ita incisæ, ut radii luminis ad unam eandemq; fundi partem deflectantur universi, ibiq; Auri Argentive lamellâ excepti, ad oculos repercutiantur.

47. Re-
fractio Lu-
minis per
vitrum pla-
num trans-
missi.

Tab. 5.

Fig. 2.

47. Postremò, in vitrum planum & æquum ABCD, incident radii EF, GH, IL, inter se paralleli; & propterea, si obliqui omnino fuerint, ex aquo obliqui. Hoc posito, singuli ad perpendicularum accedendo æqualiter refringuntur; & ad M, O, & Q inter se usque paralleli, idèq; ad superficiem BC ex aquo inclinati progredientur: Quamobrem & in aerem à perpendicularo æqualiter recedentes transibunt, & inter se semper erunt paralleli. Id autem hic observandum, radios EF, GH, IL, in vitri ingressu ad dextram deflexos, in exitu peræquè deflecti ad sinistram; Itaq; in hoc vitro secunda refractio¹⁹ rexit primam.

48. Quod
omne Lu-
men calefa-
ciendi vim
habeat.

48. Cum lumen non illustrandi modò, sed & calefaciendi vim habeat, illud hic adicere est; quamvis sensu non percipiatur corporum lucidorum actionis inæqualitas, illaq; secundum Elementum uno eodemq; modo ad corpora objecta circum impellere videantur; ratione tamen evinci eorum actionem inæquabilem esse: tum quia particule eorum inæquales sunt, nec semper eadem eandem materiam circumfusam impellunt: tum quia ista Actio cum corpore translucente & liquido, cujus partes è loco assidue moventur, protinus communicatur: Ex quo fit, ut globuli secundi elementi in particulis eorum corporum, ad quæ corporis lucidi vi impelluntur, tremulum quendam Motum creant; in quâ agitatione cum calor consistat, sequitur omne corpus lucidum aliquem calorem efficere debere.

49. Cur
quorundam
corporum
lucidorum
calor sensu
percipi ne-
queat.

50. Mira
Solis caloris
vis.

51. Quòd
corpus colo-
ratum non
sit proxima
sensûs co-
loris causa.

49. Verum tamen fieri potest ut iste calor sub sensum non cadat, sive quia corpus lucidum exiguum habeat in agendo vim; sive quia Organum, quod id movet, jam calidius sit. Itaq; si celo trigidior recens ab igne noctu ad Lunam ambulaveris, sine dubio frigebis; Ipse enim cum Aere ambiente citius calorem communicaveris, quam tecum Aer.

50. Ut autem Sol lucidissimus est, ita calores excitare debet maximos. Quod quidem quotidie experimur: Imò Solis radii speculo concavo reperiuntur & coacti, non modò corpora ea, quæ flammam facilius concipiunt, incenderunt; sed Metalla, Lapides, & Silices, quæ igni vix aut nè vix quidem liquantur, me vidente liquefecerunt.

51. Quoniam naturam luminis & præcipuas illius proprietates satis explicavimus; de Coloribus hoc primò observabimus, corpus coloratum Organo tum, cum sensum movet,

non

non applicari proximè: Ex quo sequitur, illud coloris sensum per se non excitare; Certò enim scimus corpus per se movere corpus non posse, nisi id proximè contingat: Quicquid autem in re coloratà inest, in quo color ejus consistere possit; existimandum est eam per id, interjectum quiddam movere, & per illud demùm, sensus *Organum*.

52. Si corpora colorata, quæ plerumq; ipsa immòta sensum movent, sola spectarentur; metuo ut unquam animadversum fuisset quemadmodum ea *Medium* moveant; hoc est, ut forma colorum unquam distinctè cognosci potuisset. Cum autem observaverimus corpora illa in tenebris sensum non afficere; & ad colores videndos opus esse Lumine, quod à corporibus, per quæ transmitti non potest, repercutitur; facile intelligimus Lumen *Organum* movendo Sensum coloris excitare, Corpora colorata autem tantum modò Lumen cum certâ modificatione reflectere.

53. Hoc posito, ad certam & perfectam naturæ Colorum notitiam facilis videtur & expedita via. Cum enim Lumen nihil aliud sit, nisi certus globulorum secundi elementi Motus, aut saltem Conatus ad certum Motum; ad naturam Colorum intelligendam hoc tantum nobis agendum est, quibus modis modificari queat iste Motus, & quid in corporibus coloratis inest, quod illum ita modificare possit. Primum se offert illud, quæ & simplicissima videtur esse modificatio, nempe Motum istum non posse non debilitari, si certi luminis radii certo ordine corpore objecto excepti, ad quodvis punctum, in quo oculus collocetur, & incompòsiti reflectantur & rariore: Atqui id necessario eveniet, si exigua corporis illuminati particula ita composita fuerint, ut ejus superficies scabra fiat & inæquabilis; Radii enim, qui è corpore lucido quasi inter se paralleli manant, in hujusmodi superficiem omnimodè obliqui incidunt, & quaquaversum repulsi disperguntur; Ex quo fit, ut oculus lumen integrum non excipiat, sed exiguus duntaxat radiorum numerus ad quodvis punctum, in quo oculus collocari queat, ex ista superficie reflectatur: Concludendum est igitur certum aliquem colorem in solâ superficiei colorata & Lumen eodem modo, quo incidit, quaquaversum indiscriminatim repercutientis scabritia situm esse.

54. Ut autem hæc luminis modificatio omnium minima est, ita corpori, quod eam efficit, tanta esse debet cum corpore lucido, quanta maxima potest esse similitudo; hoc est, debet in nobis sensum Alboris excitare, qui omnium colorum proximè ad similitudinem luminis accedit: Quod quidem experientiâ confirmatur; Compertum est enim ærenæ Stempnis alborem in eò consistere, quod singula grana exceptos luminis

52. Quod radii luminis modificati sensum Coloris in nobis exci- tent.

53. Quod solâ asperi- tas super- ficiei lu- minis actio- nem modi- ficer.

54. In quo consistat na- tura alboris.

luminis radios, eodem modo quo inciderant, quoquo versus repercutiant: nam singula grana per *Microscopium* inspecta coloris expertia sunt; & tanquam Crystalli infectæ frusta, aut parvi Adamantes, qui lumen transmissum undiq; eodem modo, quo incidebat, remittunt; translucere videntur.

55. *Quòd scabritia ad fìkere, alborem sufficiat.* 55. Porò autem *Alborem in solâ corporis albi asperitate consistit ad fìkere*, ex eo conjicere, imò pro certo habere licet; quòd quædam corpora *scabra* fieri nequeant, ut non eodem tempore *inalbescant*; nec lævigari, quin iste color continuo excidat. Sic Argento in igne primum à situ & sordibus depurato, deinde in *decocturam Tartari* salisq; communis (quæ sunt corpora rodentia & ad superficiem ejus scabram atque inæquabilem reddendam apta) ad quoddam tēptis immisso, Alborem inducunt Aurifices: idem autem Argentum, duri & lævis Hamatitzæ affrictu, (qui partes eminentes necessario deprimit, subrigitq; depressiores, hoc est, superficiem scabritiam tollit,) isto Colore spoliatur.

56. *Cur corpus album undique album videatur.* 56. Cum inæquabilem corporis albi superficiem radios luminis quaquaversum indiscriminatum reflectere, nec ullos restringere posuerimus; sequitur oculum ubivis collocatum radios reflexos propè ex æquo excepturum; & propterea corpus album, undiq; album videri oportere. Planorum æquorumq; corporum, ut speculorum, alia est ratio: Cum enim illa ex una solum parte radios luminis inter se parallelos excipiant; utiq; eos in oppositam partem repercutiunt universos, ubi oculorum acies fortè præstringi potest, alios autem aliò non remittunt.

57. *Nigroris natura.* 57. Ut *Albori* contrarius est *Nigror*, ita *Nigroris* natura naturæ *Alboris* sine dubio est contraria. Itaq; ut ad *alborem* percipiendum, radios quaquaversum eodem quo incidebant modo reflexos oportet; ita ut plurimi ad oculum ubivis loci collocatum pertingant: Sic ad *Nigrorem* percipiendum existimandum est nullos omnino ad oculum pervenire debere; ideoq; corpus, quod *nigrum* undiq; videtur, *lumen exceptum* ita restringere, ut radius, qui oculum movere possit, percussus sit nullus. Cum autem nullum corpus Motum alterius fìkere queat, nisi eum in se transferendo; facile apparet corporis *nigri* particulas admodum tenues & accisas esse, & ad concutiendum facillimas.

58. *Cur multa corpora non nigra, nigra tamen videntur.* 58. Quod de *Nigroris* naturâ attulimus, experimentis hisce confirmatur. Primo *tenebra*, hoc est, loca illa, ubi corpora, cum nullos luminis radios excipiant, nullos utiq; repercutere possunt, *nigra* videntur; Secundo *Umbra*, hoc est, loca illa, quæ propter corporis opaci interjectum vel nullos radios vel certe pauciores excipiant, *nigra* videntur. Postremo *Corpora plana & aqua*, quæ cum multos luminis radios excipiant, tamen eos aliò reflectunt, *nigra* videntur. 59. His

59. His positis, mirum non videbitur, flammam, quæ adeo lucida est, carbonēs de ligno albo coctos, nigros reddere: Liqueat enim permultas ligni particulas flammæ in alimentum cessuras evolasse; Ex quo factum est, ut reliquarum pleræque adeo distractæ & mobiles sint, ut Lumen exceptum fere penitus restinguant.

60. Pleræque, inquam, valde distractæ sunt & mobiles, non omnes. Fieri enim potest, ut exterioribus & tenuissimis Carbonis particulis partes solidiores & plurimo lumini re-percutiendo aptæ, tanquam plumâ molliori, operiantur: ideoque videmus, postquam flamma absumpsit quicquid absumi poterat, multas partes superesse; & solidiorem, ut qui coloris sit subalbicantis, cinerem conficere.

61. Cum corporis nigri particula disjunctiores sint, quam albi; sequitur in illo, cæteris paribus, propriæ materiæ minus, quam in hoc inesse: & propterea, cum omnis corporis gravitas ex Quantitate materiæ gravis, quam complectitur, pendeat; illud levius esse debere, quam hoc. Itaque Lignum quam Carbo, & marmor nigrum quam album, levius esse debet.

62. Eâ positâ Alboris & Nigroris formâ, facile intelligemus quid causæ sit, cur radii Solis vitri gibbi corpora nigra facillime incendunt; alba autem vix aut ne vix quidem comburant; quamvis & hæc & illa flammam facillime concipiant: Liqueat enim corpus album, quod radios omnes repercutit, ab eis minime concuti; nigrum autem, quod radios suffocat & extinguit, eorum Motum in se transferendo id facere: Hinc incalescit primâ, & ad extremum incenditur.

63. Intelligemus etiam quid causæ sit quamobrem, id quod experti novimus, Visum fatigent alba, nigra reficiant. Cum enim alba intuemur, radii quam plurimi in oculos incidunt; id quod Visum fatigat: Cum autem nigra, nulli; id quod Visum reficit.

64. Ex his, quæ dicta sunt, sequitur, quæ id quod inciderit luminis quoquoersus integrum & eadem vi repercussent, ea utique candidissima esse: Et contra, ut quodque corpus luminis radios maxime restinguit, ita Coloris esse nigerrimi. Videtur hoc in pannum sericum alterâ parte villosum convenire; Ut enim ille filis bombycinis horrentibus & ad scabritiam maximam compositis hirtus est, sic corporum omnium nigerimum videtur.

65. De Modificationibus eorum radiorum, qui reliquorum colorum, ut rubei, flavi, & caeteri, Sensus in nobis excitant, existimandum est globulos secundæ elementi, ex quibus constant radii à corporibus istis coloribus tinctis repercussu, languidius

guidius quam radorum à corporibus albis repercussorum globulos iter in rectum agi; in se autem quodam modi intorqueri ac circumagi; in quem utique Motum, vis moventis pars aliqua impendatur. Nec dubium esse potest, quin res ita se habeat, siquidem alia radorum luminis ¹⁶ per Prisma ex vitro triangulum transmissorum modificatio animo & cogitatione fingi potest nulla; compertum tamen, radios per ejusmodi Prisma transmissos, Colorem rubeum, flavum, & caeruleum exhibere.

66. De actione radorum luminis per Prisma circumtransmissorum.

Tab. 3.

Fig. 3.

66. Verum, ut hoc clarius percipiatur, obtendatur Prismatis ABC facies BC aliquo corpore opaco; excepto spatio DE, per quod Solis FG radii FI, GL, transmitti possint. Hoc facto, radii isti, ex antè dictis, ita refringentur, ut FI se convertat in M & inde in N, GL autem in O & inde in P. Observandum autem radios hosce FI, GL, propterea in illam partem detorquere, quod globulis in vitrum jam ingredientibus iter facilius in istam partem, hoc est, ad dextram versus, quam ad sinistram, datur. Exempli causa, existimandum est superficiem AB globulum STV ad S versus potius quam ad V deflexuram, atque ita secundum litteras STV circumacturam; quo modo ille per totam lineam IM circumvolvatur; Et quoniam, ubi ad dextram iterum in puncto M refractus fuerit, novâ vi in eandem partem circumagi debebit; omnino fatendum est globulos e Prismate egresos, ad N tendentes, ita modificatos esse, ut cum in lineâ rectâ pergere, tum etiam se super centra sua convertere & torquere conentur.

67. Quod umbra istos radios varie modificet.

Tab. 3.

Fig. 3.

68. Quænam sint modificactiones radorum colorum rubeum, flavum & caeruleum exhibentium.

Tab. 3.

Fig. 3.

67. Quod de globulis radii FIMN dictum est, convenit utiq; in radii GLOP globulos, & in omnes radios interjectos. Verum postquam in superficie BC iterum refracti sunt, apparet ex unâ parte, globulos radii MN eodem, quo ceperunt, modo, novâ vi circumagi; tum quia tenebræ ad D lateri globuli M sibi contemino moram afferant, tum quia ejusdem globuli latus alterum Q, à radiis fortioribus, qui radios IMN & LOP interjacent, urgetur & incitatur; Ex alterâ autem parte, globulorum radii GLOP, in se duplici illâ refractione intortorum, circumactui moram & impedimentum afferri; tum quia tenebræ illis, quâ parte fortius impulsæ sunt, moræ & impedimento sunt; tum quia radii fortiores, illos ab altero latere urgent, & ad illos Motu contrario, atq; antè, circumagendos conituntur.

68. Itâ investigato quæ radorum ad corpus opacum NP progredientium factæ sint mutationes, quæq; istarum mutationum possint esse causæ; compertum habemus globulos parte N exceptos majore vi circumagi, quam iter in rectum agi; contra globulos radorum in partem P incidentium majore vi

iter

iter in rectum agi, quàm circumagi; & postremò radiorum spatio intermedio X exceptorum globulos, pares ferè Motu verticoso esse ad directum. Atqui in N colorem rubeum conspiciamus, in P caeruleum, in X flavum, inter N & X aureum, inter X & P viridem. Itaq; exploratum habemus, quemadmodum globuli radiorum istos colores efficientium dispositi & comparati sint.

69. In corporibus autem, quæ colorata appellantur, duo sunt, per quæ Lumen eodem modo, atq; in Prismatis vitrei transmissu, modificari queat. Primò enim, eorum particula ita perlucere possunt, ut radii luminis in illas penetrent aliquantulum, & refringantur antequam reflectantur; Secundò, (quod eundem effectum obtinebit, & in quo corporum naturalium color consistere potest,) eorum particula adeò tenues & intercisæ esse possunt, ut globuli radiorum luminis, superficie inæquabili excepti, aliquid Motus sui cum istis particulis communicent, & in se contorti resiliant; Sic enim pila in terram herbosam obnixè immissa, & in colliculis paululum impedita, circumvolvitur.

70. Nec sanè dubium est, quin aliquæ corporum coloratorum particula reverà transluceant; cum in omne genus arenâ, in Silice, Marmore, Saccharo, Bombyce, larâ, capillis, herbis, alijsq; innumeris corporibus, particula transluceant Microscopio inveniantur.

71. Eorum particulas autem & tenues esse & intercisas, præterquam quod corpora colorata undiq; colorata videntur, etiam ex Insectorum ratione apparet; Cum enim Lignum Brasilicum, Lignum Indicum, Color Indicus, Lutea, &c. colorem rubeum, violaceum, caeruleum, flavum, &c. sine admixto Alumine inducere nequeant; existimandum est hoc rodens & penetrabile corpus se in occulta panni foramina inferre, eaq; dilatando viam Colorum particulis aquâ abreptis aperire, quæ se in pannum ita introdent, ut nonnullæ in ipsâ superficie detentæ, eam villosam quodam modo; & Lumini omnibus suprà memoratis modificationibus variando idoneam efficiant.

72. Quoniam de Tincturâ incidit mentio, non potui quin de Colore Nigro illud notarem; ut Scabritia, in quo iste color consistit, maxima esse debet, quò omnes luminis radii omninò restinguantur; ita in panno colore nigro inficiendo gallam & alumen parum valere, Chalcantho autem fortius rodente opus esse: quin imò ut id vehementius rodatur, pannum in Cortinâ intertingendum aquâ fervente diu macerari; cum pannum alio colore inficiendum, in liquorem tepidum intingere sæpè satis habeant Insectores.

69. In quæ consistant corporum coloratorum colores;

70. Quod corpora colorata quodam modo transluceant.

71. Quod corporum coloratorum superficies tincturâ facta sit inæquabilis.

72. Quod corporum nigrarum partes magis intercisæ sint, quàm aliorum corporum coloratorum.

73. Cur
pannus ni-
ger usu fa-
cilius dete-
ratur.

74. Cur
omnis pan-
nus Colorem
fustiozem
bibat, clari-
orem non
item.

75. Quod
non necesse
sit ut quæ
ejusdem co-
loris sunt,
ejusdem con-
tinuè sint
Saporis.

76. Quod
mutatis
minutissimis
cujusvis cor-
poris parti-
culis, muta-
tur & color.

77. Quæ
specie vide-
ri debeat
corpus al-
bum, in
quod radii
jam modifi-
cati inci-
dant.

78. Expe-
rimentum
notatu dig-
nissimum.

73. Cum corporum *nigrorum* particule minus continue sint; facile apparet textilia lanea omnemq; coloris nigri pannum facilius *conscindi & usu citius deteri* debere, quam quæ aliis tincta sint coloribus.

74. Præterea, quoniam ut quodq; corpus nigerrimi coloris est, ita superficies ejus est maxime inæqualis; liquet pannum aliquo *claro* colore tinctum colores magis *fuscos* bibere debere, *fuscum* clariorem non item: quia illius superficies facillime asperior sit; hujus scabritia difficillime levigatur.

75. Cæterum cum corporum coloratorum particulas dico, tenuissimas solum particulas intelligo, quarum sexcentæ inter se plane similes variis modis coagmentari possunt, & in crassiores partes figuris longe diversis coalescere; quemadmodum ex lateribus inter se plane similibus dissimilima construuntur ædificia. Quamobrem, cum *minutissima* corporum coloratorum particule oculos afficiant, *crassiores* & ex minutulis illis compositæ *linguam*; non quæ ejusdem sunt coloris, ejusdem utiq; & saporis esse oportere arbitrandum est.

76. Cum in uno eodemq; corpore duo insint partium genera; siquando mutata fuerint etiam minutissima, debet & coloris fieri mutatio: Sic herbarum pilo contusarum, & pigmentorum quorundam, ut Minii & Auripigmenti, super lapidem contritorum color mutatur. Sin mutari non possint partes etiam minutissimæ; neq; color mutari debet: Sic mutari non potest color certorum pigmentorum, quæ propter partium suarum compactionem minus mutabiles sunt quam colores jam memorati, & multo adhuc minus quam herbarum, quarum particule quodam modo liquidæ & motu proprio jam agitata, mutuo collisu & confictione facilius comminuuntur.

77. Ex iis, quæ cum de omnibus corporibus coloratis, tum in primis de corpore albo in medium adduximus; colligere est, radios jam modificatos, si in corpus album & nullâ aliâ luce illustratum inciderint, ad oculum reflecti debere non mutatos; atq; ita corpus illud non album, sed eodem colore, ac corpus à quo lumen accipit, tinctum videri debere.

78. Exquisitissimo, facili tamen experimento res probari potest. Claudatur ex Omni aditu cubiculum, excepto uno parvo foramine, per quod luminis radii à corporibus foris objectis, reperiuntur transmittantur; tum intus lintheo aut quovis corpore albo excipiantur hi radii; & depictam in eo omnem rerum objectarum varietatem voluptate persusus conspici-
beris.

79. Hoc experimentum nonnullos forte in magnam difficultatem conjiciet, qui illud continuo sibi in animum inducent, radios varios & variè modificatos, per unum idemq; foramen transmissos se mutuo interturbare & præpedire debere. Verùm scrupulus iste facile eximetur, si observabunt minimam quamq; aeris aut cujusvis corporis translucentis portionem, ingenti meatuum occultorum multitudine patere, quâ innumeri radii, si hoc fas est dictu, transmitti queant imperturbati. Porro autem, (quod hæc in re præcipuum est & objectam difficultatem clarissimè expedit,) Lumen sive Color non tam in ipso Motu, quàm in conatu quodam seu pressu consistit: Atqui faciliè apparet innumeras hujusmodi actiones per unum idemq; materiæ punctum transmitti posse, nec periculum fore ne confundantur. Exempli gratiâ, si vis centum librarum lineæ rectæ AB extremo A admotâ, eam impulerit in B; & aliud corpus ad extremum B applicatum, contra Vim illam tenuerit; lineæ ista non poterit moveri in B, multò minùs flecti in C vel in D, quia recta est; qualibet autem vel minima vis interveniens eam in utramvis partem facillimè flectet: Sic libra una ad extremum C applicata, actionem suam per E ad D transmittens, faciet ut lineæ illa flectatur in D; Sin alia vis libralis ad D admotâ obstitit, impediet hæc quomodo ita flectatur. Itaq; Vis, quæ est ad A, actionem suam ad B, solam atq; integram propagabit; neq; ei à vi, quæ est ad C, ulla erit difficultas: Vis etiam, quæ est ad C, actionem suam transmittet in D; neq; huic illa, quæ per AB transmittitur, ulli erit impedimento. Similiter fingere possumus vim aliquam, ut quinquelibralem, ad extremum F applicatam, posse actionem suam propagare in G. Igitur per unum idemq; punctum, ut E, innumera actiones transmitti possunt; nec periculum erit ne confundantur.

80. Atq; hæc hæc. De reliquo illud Lectorem monitum velim, Colores vulgò distribui in veros, quales in Aulæis, &c. insunt; & falsos, seu speciosos, quales Prismate vitreo exhibentur. Mihi autem nullo fundamento niti videtur ea divisio, quando hi quidem æquè veri sunt ac illi. Si enim Sensus Aulæum intuentis verus est, utiq; verus est & Prisma falsos, seu perspicientis Sensus: Prisma certè tam verè existit, quàm veros & Aulæum; & idem lumen, quod horum colorum causa est, speciosos, causa est & illorum.

81. Quod si quis hanc divisionem, quam rejeci, aptam esse contenderit; & ad ea, quæ attuli, responderit; in ejus qui Prisma perspicit Sensu id saltem falsi esse, quod Colores falsis objectis, in quibus minimè insunt, tribuantur: est mihi quod illi ad hoc responsum reponam: Scilicet non Sensum, sed

79. Qui fieri possit, ut diverso- rum corpo- rum actio- nes per u- num eun- demq; locum transmissæ se mutuo destruant.

Tab. 3.
Fig. 4.

80. Quod Colores mixti rectè dividantur in veros & falsos, seu speciosos, quales Prisma falsos, seu perspicientis Sensus: Prisma certè tam verè existit, quàm veros & Aulæum; & idem lumen, quod horum colorum causa est, speciosos, causa est & illorum.

81. Quod judicium falsum se- ramus de omnibus Co- loribus.

sed Judicium consequens falsum esse. Quod si inde rectè concludi posset hos Colores falsos esse, utiq; omnes falsos haberi oporteret; Sensus enim, quos corpora, quæ colorata appellantur, in nobis excitant, non minùs falsò illis corporibus objectis tribuuntur.

82. Quòd Colores malè etiam distribuantur in fixos & fugitivos.

82. Nec quicquam felicius illi, qui cum omnes Colores & quæ veros esse fateantur, tamen eos in fixos ac fugitivos distribuit, & per fixos eosdem qui veri appellati sunt, per fugitivos, falsos intelligunt. Si enim Prisma semper eodem modo ad oculum applicatum fuerit; & Lumen semper eodem modo intervenerit; colores semper eosdem conspicaberis: Hi igitur æquè fixi & durabiles sunt, ac Aulæorum colores.

83. Quòd horum & illorum differentia omnino nulla sit.

83. Inter varia corpora, quæ Sensui coloris in nobis excitando apta sunt, hoc unum omnino videtur interesse; quòd alia, ut Prisma, non nisi certo in loco consistenti atq; immoto oculo certum colorem exhibeant; alia, ut aulæum, undiq; unius & ejusdem coloris esse videantur. Verùm tamen, si rem attentius reputemus, apparebit neq; hoc quidem inter Prisma atq; Aulæum differre: Quæ enim aulæi partes lumen ad oculum in certo puncto collocatum reflectunt, eadem id ad oculum loco illo vel tantillum motum repercutere nequeunt; Idem autem color etiamnum exhibetur, propterà quod aliarum partium priorum in omnibus similitudinè, lumen eodem modo reflectunt: Quare si oculus certo in loco, ubi aulæi certæ & certi coloris partes eum afficere possent, immotus consisteret; & quod aulæi nullum illò lumen repercuteret, prorsus ad nihilum redigeret Deus; oculus adhuc eisdem quidem colores nihilo secius videret, statim autem ut ipse ex loco moveretur, è conspectu illi se subriperent.

84. De versicolori demutatione.

84. Hæc veritate animo rectè perceptà, in variantibus colli Anatini aut Columbini, & caudæ pavoninæ coloribus, nihil erit ad intelligendum difficile. Veri enim simillimum est eam esse hujusmodi corporum particularum compositionem, ut quæ ad luminis radios certà ratione modificandos aptæ sint, eos omnes eodem reflectant; quæ verò eos aliter modificare possint, aliò itidem eos reflectant: Itaq; si eo in loco collocatus fuerit oculus, quo radii rubescerent repercutiuntur, res objecta rubea videbitur; si in eo, quò flavescentes, flava.

85. Comparatio colorum variantium cum rebus arte factis.

85. Confirmatur hoc, artificioso illo textorum invento, qui flamini fusco intertextà coloris lucidioris tramæ, versicolorem pannum conficiunt. Verùm tabulis quibusdam cancellatis, in quibus, pro variâ positione, rerum variarum picta videntur simulachra, maxima est cum speciebus hisce versicoloribus similitudo: Eadem enim tabula, si contrà intuearis,

tuearis, veri Caesaris faciem representabit; à dextrâ si inspexeris, Felis forma erit; Si à sinistrâ, Larvæ nudis ossibus coherentis. Ut autem diversæ hujus tabulæ partes imagines oculis subjiciunt diversas, ita diversæ plumarum columbinarum particulae diversos exhibent colores.

86. Habes quod de *Luminis Colorumq;* naturâ ac proprietatibus succurrit; Si qua adhuc incurrerit difficultas, postea enodabitur, ubi de Visus ratione enucleatius fuerit disputatum. Ad hoc igitur opus jam accingimur; idq; eò lubentius, quod hujus Tractatus Physici pars reliqua in observationibus inde petitis quodam modo nitatur; ideoque omnia adjuncta istius sensus, qui est omnium maximè mirandus, quæ ante probè explorata oporteat. Ab oculi descriptione initium ducam; & ne longum faciam, eis solum insulam, quæ ad rem maximè videbuntur pertinere.

86. Quod reliquæ Luminis & Colorum proprietates intelligi nequeant, antequam explicavimus Visus rationem.

C A P. XXVIII.

Oculi descriptio.

Oculus capite Animalis inclusus quâ figurâ sit, per ossa, quibus septus est, cernere non licet; cum autem expressus est, globosus videtur, qualem in Catagrapho ABCDEF depinxi. FABC est anterior ipsius pars, sive ea quæ prominet: CDEF ea, quæ cavo capitis osse conditur.

AB est pars translucida Integumenti, quæ *Tunica Cornea* appellata est.

BCDEFA est reliqua illius integumenti pars, cujus partes circiter A & B appellantur *Album Oculi*.

AILB est *tunica Uvæ* similis, cujus foramen IL appellatur *Pupilla*.

MN, MN, sunt fila quædam nigra, quæ *Ligamina ciliaria* vocantur; quibus suspensum est corpus molle & translucidum, quod appellatur *Humor Crystallinus*.

6. Spatium QQQ repletum est liquore perlucido & valde fluído, qui eâ causâ vocatur *Humor Aquosus*.

7. NONP est corpus translucens, lenticulæ simile, & superficie NPN paulò magis gibbâ quàm NON; quod quia duriusculum est, appellatur *Humor Crystallinus*.

1. De figurâ oculi. Tab. 5. Fig. 5.

2. De tunica cornea.

3. De Adnata seu.

Albo Oculi.

4. De Tunica Uvæ simili, & Pupilla.

5. De Ligaminibus ciliaribus.

6. De Humore Aquoso.

7. De Humore Crystallino.

8. Reliquum.

8. De Hu-
more Pityeo.

8. Reliquum Oculi cavum RRR tenet humor ovi albus-
mini similis, magis translucentis quam vel Aquosus vel Cry-
stallinus, duritie autem inter hujus & illius duritiem me-
dia, (facilius enim comprimitur quam Crystallinus, nec ta-
men fluidam Aquosi naturam assecutus est;) qui Humor Pi-
tyeus appellatur.

9. De
Nervo Op-
tico & Re-
tinâ.

9. DEGH est pars Nervi Optici, cujus capillamenta TS
originem à cerebro ducentia ad oculum pertingunt, & in
membranam tenuissimam ac reticulatam composita, quam
Medici Retinam appellant, quasi peripetastinate quodam oculi
fundum instruunt.

10. Quidâ
interiores
oculi partes
nigrae sint.

10. De numero & nominibus tunicarum, quibus oculus
involvitur, Sermonem consultò abstinco; Ad Visum
enim propriè non pertinent. Id autem silentio non est
prætereundum, omnes harum tunicarum superficies,
quâ parte fundo oculi ex adverso respondent, nigras
esse.

11. De
Musculis
Oculi.

11. Oculi globus sex musculis septus est, quorum quatuor
Recti appellantur, duo Obliqui. Singuli nervi, ex quibus
musculos rectos originem suam trahere dicunt, ex ipso
cerebro oriuntur; unde per parva calvariae foramina trans-
missi, in musculos hosce se explicant, quorum unusquisque
in aliquam tunicæ oculi partem, ut F, ita implicatur,
ut horum quatuor musculorum primus supra istam tunicam
sit, secundus infra, à dextrâ tertius, quartus à sinistrâ;
Musculorum autem obliquorum nervi, cum & ipsi à ce-
rebro proveniant, tamen flexuoso itinere deducti, ex
oculi angulo auri proximo oriri videntur, unde oculum
continuo supergressus alter, alter oculo summissus, qua-
tuor musculos rectos in transversum secant, & in Os nasi
tandem implicantur.

12. Horum
Musculo-
rum usus.

12. Nullus in toto corpore musculus est, in quem liquor
quidam ad tenuissimi Aeris similitudinem accedens, &
cerebro per Nervum suum non aliquando diffundatur.
Liquorem istum Medici appellant Spiritus Animales,
quibus tumefactus musculus non potest non brevior fieri,
hoc est, id intervalli, quod nervi originem & implica-
tionem interjacet, contrahere. Cum igitur musculus
rectus superior magno spirituum numero affluente tumef-
cat, oculus attollatur necesse est; tres autem reliqui
musculi spiritibus invicem repleti, oculum modò de-
primunt, modò ad dextram sinistramve torquent; Quod
si hi quatuor musculi simul tumefacti se contraxerint,
oculus figuram suam, id quod hic potatu dignissimum
est, nonnihil immutare, & solito planior fieri debebit.
De Musculis obliquis, cum Medicis equidem non sentio,
qui

qui contendunt illos oculum tanquam trochleam circumagere; Mihi id vero similius videtur, utrosq; uno tempore spiritibus repletos, eoque pacto se contrahentes, oculi globum comprimere, & figuram ejus ita immutare, ut pars anterior in faciem magis gibbam conforata, & posterior paulo magis in altitudinem depressa sit; ex quo fiat, ut Humor crystallinus & retina aliquantò majori intervallo inter se differat.

13. Porro autem, ut oculi figura mutari, ita ipsa pupilla dilatari & contrahi potest. Compertum enim eam in locis *pupilla diffusobscuris*, & quum à longinquo prospectamus, dilatari: latari queat contra in locis valde *luminosis*, & quando aliquid propius intuemur, *contrahi*.

14. Postremo observandum est duos *nervos Opticos*, ut primam eorum originem investigemus, intra calvariam ad se invicem paulatim accedere, & plerumque interjunctis integumentis coadunari; postea autem rursam disjungi, & in ipso Cerebro ad extremum demergi, ubi secerni amplius non possunt. Quare si quid ad hæc addideris, id nullam habebit similitudinem veri, nisi si effectus quosdam, qui alioqui nullo modo explicari possent, fortè eo pacto explicaveris.

13. Quid
14. De duobus Nervis Opticis.

C A P. XXIX.

Vulgaris circa Visus rationem opinio.

1. Quid
sit Visus
& quod
Aristoteles
hunc locum
integrum
reliquerit.

Aristoteles de *Visus* ratione nihil particulatim & distinctè differuit. Quamvis enim titulus Capituli septimi, Libri secundi de *Anima*, quod inscriptum est, De *Aspectu*, magna promittere videatur; tamen quæ ibi assert, huc redeunt; rem objectam aliquod corpus intermedium movere debere, ut *Visus Organum* per illud moveat. Adjicit quidem in 12^o Capite ejusdem libri, nos quoties sentimus, rerum *species*, non materiam, recipere; quemadmodum sigillum in cera imprimitur, nec tamen cera quicquam de sigillo retinet: Verum & hic quoque, uti in loco suprâ citato, ejus oratio nimio plus vagatur & errat; neque omnino ostendit ista similitudo, quomodo innumera rei objectæ partes possint uno eodemque tempore distinctè sentiri; aut quomodo nos situm, distantiam, magnitudinem, figuram, numerum, Motum aut quietem corporum objectorum percipiamus.

2. Aristoteles
sectatorum
sententia
circa
Visus
rationem.

2. Videbant Aristotelis sectatores multum abesse, ut hæc explicatio ea esset, in quâ mens requiescere posset; ideòq; illius doctrinæ latius extendendæ operam dederunt. Quas igitur Aristoteles loco citato memoravit *Species*, eas hi pro veris & propriis habentes, asseruerunt aspectabile quodq; perfectam sui imaginem in aere sibi proximo exprimere; hanc autem aliam & paulò minorem in aere ulteriores; eamq; tertiam adhuc minorem; atque ita imagines illas usque eò continuari, quoad rei objectæ forma in crystallino oculi humore, quem præcipuum esse sensus videndi *Organum*, seu Animam proximè movere contendunt, depicta sit. Has Imagines *species intentionales* appellant; & ut melius intelligatur earum generatio, corpora objecta eas eodem modo, quo speculum imaginem hominis perfectè reddit, producere affirmant.

3. Quid
Aristotelis
sectatores
specierum
suarum
intentionalium
naturam
minimè
explicent.

3. Ex iis, quæ dicta sunt, facile apparet me ab ipso Aristotele non dissentire; at cum sectatoribus ejus de *Speciebus*, ut vocant, *Intentionalibus* mihi profecto non convenit: nam ab omni intelligentiâ sensuq; mihi videntur longissimè disjunctæ; & sanè ipsorum ingenia ab omni memoriâ miris modis torserunt. Quod de speculis asserunt,

merum

merum est Sophisma; Difficilior enim intellectu est imaginum reflexarum, quam corporum contra objectorum aspectus.

4. Non necesse est ut hanc opinionem refutaturus, omnes absurdas consequentias & difficultates, in quas illi dilabuntur, enumerem. Contentus ero illud hic annotasse; si *Species* ista ita progrediendo diminuerentur, quomodo illi dicunt; corpus decem passuum intervallo objectum, specie ea, quæ jam quinos processerit; altero solum tanto majus esse debere; ita ut si illud sex pedes pateat, hæc tum tripedalis esset futura: Proinde si oculus & illud corpus objectum non amplius quinque passus inter se distarent, exiguam admodum tantæ imaginis partem, capere posset oculus; ideoque exiguam tantum corporis objecti partem videre possemus: Atqui ejusmodi corpus & quinque passuum & longe minori intervallo integrum videmus. Quod si ad hoc responderint, *Species* istas aliâ ratione extenuari cum ex propinquo aspiciantur, ac cum è longinquo; id etiam fateantur necesse est, rem inaniam & necessario agentem, oculos prudenter, pro ratione interjecti intervalli, dissimili ratione afficere posse: Quod cum absurdum sit, sequitur & *Species* illas perabsurdas esse.

5. Porro, non modò non favente, sed planè repugnante ratione, contendunt nonnulli; humorem crystallinum esse præcipuum sensus videndi Organum; & ut Argentum vivum post Crystallinum speculum, ita humorem vitreum post Crystallinum rei objectæ actionem terminare. Liqueat enim rei objectæ actionem per humorem vitreum etiam transmitti debere; cum Humor vitreus corporum omnium maxime translucidum sit, nec cum Argento vivo, quod omnium maxime opacum est, ullo modo comparari queat. Præterea cum Humor ille crystallinus in utroque oculorum insit; & rei objectæ forma in utroque uno tempore pingatur; si ille humor præcipuum esset sensus videndi Organum, sequeretur aspectabilia quæque oculis ambobus intuenti videri debere geminata.

6. Eodem Argumento erroris convincuntur illi Philosophi, qui Retinam esse præcipuum sensus videndi Organum contendunt.

7. Postremo, eorum opinio qui locum, ubi nervi Optici conveniunt, hujus sensus sedem esse asserunt, Anatomicorum experientia convellitur; Nam illi in cadaveribus certorum hominum, qui omni vitâ oculis eodem modo, quo alii, viderant, hos nervos prorsus disjunctos invenerunt.

CAP. XXX.

De Luminis transmissu per Humores Oculi.

1. Cur Veteres Philo-
sophi circa
Visus ratio-
nem alluci-
nati sint.

2. Quod
cum multi
radii ex
singulis rei
objecte pun-
ctis prove-
niant, suf-
ficiat tamen
paucos
quosdam
contemple-
mur.

Tab. 6.
3. Quod
nonnulli
radii usq;
ad fundum
oculi sine
ullâ refra-
ctione per-
veniant.

4. De quo-
rundam ali-
orum refra-
ctione, &
quomodo ra-
dii ex uno
rei objecte
puncto pro-
fecti in u-
num retina
punctum co-
gantur.

Plerosq; eorum, qui *Visus* rationem explicare conati sunt, hoc præcipue in errorem inductos puto, quod nimis multa uno tempore captantes, viâ & ratione non processerint. Nos ex illorum errore commodum nostrum comparabimus, si observato rem objectam *Organa* tum exteriora tum interiora movendo sensum afficere, primò tantummodò in *Oculi* humores, quemadmodum luminis *radios*, quibus visibile quodque sensum movet, excipiam, inquiremus.

1. Exempli causâ, sit oculus *Z*, & corpus objectum *ABC*. Dubium non est, quin radii à singulis hujus corporis objecti punctis, hoc est, à minimâ quâq; visibili particulâ, ad omnia aeris puncta, ex quibus id prospici queat, pertingant: Verùm cum illi soli, qui per pupillam transmittuntur, sensum movere possint; nos illos solum contemplabimur, qui in tunica corneam è regione pupillæ incidunt. Ità in puncto *B* actionem inquiremus, cum permulti radii ex isto puncto proveniant, tamen contenti erimus paucos quosdam contemplari, ut *BD*, *BE*, *BF*.

2. Quoniam igitur radius *BD* in superficiem *EDF* ad perpendicularum incidit, debet ex aere in humorem aquosum sine ullâ refractione transire, & rectâ pergere ad *H*; ubi cum in humoris crystallini superficiem ad perpendicularum rursus incidat, debet sine ullâ refractione progredi ad *M*; ubi cum in superficiem humoris vitrei iterum ad perpendicularum incidat, debet rectâ ad fundi oculi punctum *O* pergere.

3. At radius *BE*, cum ex aere in aquam transiturus, in superficiem *EDF* ad perpendicularum non incidat, refringi debet, & ad perpendicularum *EP* accedere; Itaq; superficiem humoris crystallini puncto *G* exceptus, propius ad *H* accedet, quàm *BE* in directum continuatus accessisset. *EG* itidem, cum ex humore aquoso in corpus durius transiturus, in superficiem *GHI* ad perpendicularum non incidat, refringi debet, & ad perpendicularum *GR* accedere; Itaq; superficiem humoris vitrei puncto *L* exceptus, propius ad *M* accedet, quàm *EG* in directum continuatus accessisset. Postremò

GL,

GL, cum ex corpore duro in mollius transiens in superficiem LMN oblique itidem incidat, refringi debet, & à perpendicularo LT recedere; à quo qui recedit, accedit, ut videre est, ad radium BDO; Imò, ille ita refringi potest, ut idem, quod radius BDO attigerat, punctum O attingat. Similiter radius BF in puncto F refractus detorquere debet in I, & inde in N, & se ad reliquos tandem in puncto O adungere. Cum autem radii, qui BE & BF intersecant, aliquantò minù refringantur; liquet illos non posse in idem punctum O non convenire. Ità punctum B fundum oculi similiter afficiet, ac si pupilla in latitudinem minime patuisset, ipsamq; unum solum radium eà lege emisisset, ut unus illos omnes, qui BE & BF intersecant, viribus æquaret.

5. Similiter radii ex puncto A profecti, in oculi humorum transmissu ita refringi debent, ut propè in unum idemq; punctum X cogantur; Radii item ex quovis alio puncto inter A & B manantes, debent in aliud quoddam oculi fundi punctum inter X & O propè modum convenire. Itaq; in universum asserere licet, unum quodq; rei objecta punctum fere unum solum oculi fundi punctum afficere, & contra unum quodque oculi fundi punctum radios fere ex uno solo rei objecta puncto profectos excipere.

6. Fere, inquam, non accuratè; Si enim superficies EDF, GHI, LMN, ita incurvatæ sint, ut omnes radios, qui ex puncto B manant, planè in unum idemq; punctum O cogant, fieri nullo pacto potest, ut illi radios ex alio puncto, ut A, profectos, itidem in unum cogant; quia radii ex quovis alio puncto profecti, ad illas alio modo inclinati sunt necesse est.

7. Jam quidem si corpus objectum ab oculo ita recederet, ut punctum B ex lineâ BD non deflecteret, & oculi ipsius nulla facta esset mutatio; radii qui ex puncto B in pupillam paulò minùs divaricati inciderent, jam in trium superficierum EDF, GHI, & LMN transmissu ita refringerentur, ut in unum propius ab humore crystallino citra punctum O cogerentur. E contrario, si corpus objectum ad oculum accederet, radii, qui ex puncto B in pupillam magis divaricati inciderent, ita refringerentur, ut non nisi ultra punctum O in unum rursus cogerentur; imò fieri posset, ut corpus illud ad oculum adeo propè admotum esset, ut radii, qui ex uno puncto manarent, adeo divaricati essent, ut rursus cogi omnino non possent. In quibus omnibus casibus nullum esset illius corporis punctum, quod non paulò latius patentem oculi fundi portionem moveret; atque ita uniuscujusque puncti actio cum puncti contigui actione confunderetur.

5. Quod radii ex diversis rei objecta punctis profecti in totidem retina puncta cogantur.

Tab. 6.

6. Quod radii qui ex certis punctis manant, minus accuratè in totidem puncta cogantur, quam qui ex aliis.

7. Quod oculus radios ex corporibus inæquali intervallo objectis manantes, si per retinam in unum cogere non possit, nisi ipse aliquo modo moveatur.

Tab. 8.

8. Atque

8. Quo-
modo oculus
mutetur, ut
radios illos
cogere possit.

8. Atque hæc quidem ita se haberent, si oculi figura mutari omnino non posset. Verum ut ab his incommodis præcautum esset, natura oculum talem fabricata est, ut pro distantia rerum objectarum planior fieri, aut in longitudinem certo modo porrigi possit. Quum igitur aciem longius intendimus, & corpus remotius prospectamus, quam ut oculo consuetâ figurâ distinctè cerni queat; oculus in orbem suum conspirante quatuor muscutorum rectorum contractione retrahitur, & planior fit; Ex quo evenit, ut *retina* propior humori crystallino, radios, qui ex uno illius corporis majori intervallo objecti puncto manant, jam in unum rursus coactos excipiat: Quum autem rem propius objectam intuemur, oculus duobus obliquis musculis intumescen-
tibus comprimitur, & in longitudinem porrigitur; Ex quo fit, ut *retina* ab humore crystallino remotior, radios, qui ex uno illius corporis propius objecti puncto manant, jam in unum rursus coactos excipiat. Itaque si quid adhuc perturbationis incurrerit, cui non sit subventum à naturâ; ex illis solum radiis orietur, qui ab aliquo corporis nimis propè objecti, ut quartum triumve unciarum intervallo, puncto manaverint: Supervacuum autem aut saltem minus necessarium fuisset, remedium isti malo attulisse; Cum enim nobis eum maxime in finem data sit videndi facultas, ut remotiora cernamus, & rarissime adeò propè intueri oporteat, naturâ ea res neglectui fuit.

9. Quod
avium oculi
alio modo
mutentur.

9. Hic autem accessus Humoris crystallini, & recessus, ad bene videndum adeò necessarius est, ut cum musculi ad quarundam avium oculos, quæ est eorum integumentis ossæa durities, contrahendos & porrigendos inepti sint, natura huic rei aliâ ratione prospexerit; Etenim crystallinus harum avium humor filis quibusdam nigris, quæ in hominum & aliorum animalium oculis non reperiuntur, ad fundum oculi revinctus est, quibus ad *retinam*, ubi ita opus sit factis, attrahi, vel inde retrahi possit.

10. De
Piscium
oculis nota-
tu dignissi-
ma observa-
tio.

10. Id etiam hic observandum, trium luminis per oculi humores transmissi refractionum primam, in animalium aquatiliu oculis non reperiri; Radiis enim æquè in humore aquoso ac in ipsâ aquâ resistitur. Videtur igitur huic rei alio quodam modo consultum oportere; Et compertum est quidem, Naturam crystallinum piscium humorem non in lenticulæ figuram, (qualem aliis animalibus dedit,) sed in globi ferè rotunditatem effinxisse.

11. Quod
in vetulo-
rum oculis
rerum pro-
piis object-
arum forma
confusius
pingatur.

11. Postremò, quoniam plerique ætate extenuantur & tabescunt, Senum oculi aliquantò planiores & depressiores sunt, quam hominum juniorum: Jam autem radii è corpore propius objecto manantes, & per oculum depressiorem transmissi,

retinam

retinam antè attingunt, quam in unum cogi potuerint; Imaginem igitur in eà paulò confusiorē expriment; nec possunt istiusmodi oculi distinctam ullius rei, nisi procul objectæ, imaginem excipere.

12. Aliis ē contrariō, quorum oculi naturā paulò longiores & magis gibbi sunt, humor crystallinus, & fundus in crassiss & oculi spatio majori inter se distant; Ex quo evenit, ut radii eminentibus ex uno corporis majori intervallo objecti puncto emissi, in oculis corporum majori intervallo unum iterum convenient antequam retinam attingere possint, & rursum dispersi in paulò latius patentem oculi fundi intervallo partem diffundantur. Itaque in istiusmodi oculis, quæ objectorum majore objecta sunt intervallo confusam sui imaginem expriment necesse est; quæ propius, distinctam.

12. Quod
perfecte re-
rum objecti-
arum ima-
gines in re-
sine expri-
mantur.
1. Quod
perfecte re-
rum objecti-
arum ima-
gines in re-
sine expri-
mantur.

C A P. XXXI.

Quomodo dici queat, rerum objectarum imagines in Visus Organi exprimi.

UBI semel rectè intellexeris, unum quodque rei objectæ punctum unum solum oculi fundi punctum movere; & contrà unum quodque oculi fundi punctum, radios ex uno solo rei objectæ puncto profectos excipere; facile intelliges totam illam rem objectam, certam retinæ partem movere, cui tanta sit cum ipsa, quanta elegantissimo celeberrimi Pictoris operi posset esse figuræ similitudo: Apparebit porro istam retinæ partem rem objectam in hoc quoque perfectius reddere, quod in omnibus sui partibus totidem diversis modis præmatur, quot colores aut varii luminis gradus in omnibus rei objectæ partibus apparuerint. Cum igitur Imaginem sive Speciem appellemus id, quod ad rei, quam refert, similitudinem quoquo modo accedit; illam utique retinæ partem, quæ omnes rei objectæ radios excipit, imaginem ejus appellare licet; atque ita asserere, rem objectam imaginem sui in fundo oculi exprimere.

2. Neque verò existimandum est illam imaginem corpus objectum ullâ ratione perfectius, quam dictum est, reddere inter res posse: Si enim comparisonem curiosius prosequemur, multum inter hoc & illam differre apparebit. Primo, in imagine, corpus semper repræsentat superficies, superficiem rem ipsam aliquando linea, lineam aliquando punctum. Secundo, cor-
pus

1. Quod
perfecte re-
rum objecti-
arum ima-
gines in re-
sine expri-
mantur.

2. Quid
objecti ima-
ginem
rem ipsam
differat.

pus objectum & imago positione inter se differunt; nam corporis objecti superiorem partem reddit oculi pars infima, dextram sinistra, &c. Postremo, differunt inter se magnitudine; In exigua enim oculi fundi parte pinguntur corporum amplissimorum simulachra.

3. Quod
imago est
contractior
sit, quo res
objecta re-
mota est
longius.

3. Jam quidem hæc fundi oculi pars est minor est, quod corpus majori objectum est intervallo. Exempli gratia, oculi C pars HI, quæ corpus FG refert, parte DE, in qua corporis AB, corpori FG æqualis, imago exprimitur, minor est; Idque propè modum in eâ proportionem, quæ est corporum objectorum distantia.

Tab. 7.
Fig. 1.
4. Experi-
mentum quo
illa ima-
gines ante
oculos po-
nuntur.

4. Quisquis ea, quæ de Luminis & Colorum naturâ superius tradidimus, tantillum meditatus fuerit, non poterit hæc in re nobiscum non sentire, omnia corpora objecta perfectas

4. Experi-
mentum quo
illa ima-
gines ante
oculos po-
nuntur.

sui imagines in fundo oculi exprimere. Potest autem eadem res etiam experientiâ demonstrari: Si enim oclusis omnibus cubiculi fenestris, quibus corpora multâ luce illustrata ex adverso respondeant, per unum exiguum foriculae foramenti lucem admiseris, istique foramini animalis recens mastati oculum, scitè detractis membranis quibus vitrei humoris fundum cooperiebatur, & appposito ovi putamine quod humorem illum contineat, applicueris; distincta rerum foris objectarum simulachra in putamine picta conspiceris.

5. Oculus
eundem in
finem arte
factus.

5. Verùm cum multæ in hoc experimento difficultates incurrerent, rem eandem grandiusculo arte facto oculo tentari posse existimavi. Retina partes explevit candidissima & tenuissima membranula; reliquarum & non translucens tunicarum, charta spissior; tunice corneæ, vitrum perlucens; & humoris crystallini, lenticula crystallina, humore ipso compressior: Cum enim Aer solus humoris aquosus simul & vitrei vices in hac machinâ sustineret, radii in superficiebus multo minus gibbis poterant satis admodum refringi. Quoniam autem oculum hunc artificiosum contrahere invicem & extendere, (quo munere in oculo naturali perfunguntur muscoli,) multi laboris fuisset; membranulam ita collocavi, ut quum visum esset, vel retrahi posset, vel promoveri.

6. Quo-
modo in hoc
oculo arti-
ficioso ex-
pressa vide-
atur rei ob-
jecta imago.

6. Oculo hoc artificioso in cubiculi fenestrâ ita collocato, ut vitro, quod tunice corneæ partes explet, corpora quædam multâ luce illustrata obijciantur; observare licet non modò quædam perfectæ rerum objectarum imagines in membranula exprimantur, sed etiam quemadmodum omnia & singula, quæ ratiocinatione antea collegimus, re comprehensibilia sunt; Observatur igitur,

7. *Primò*, Lenticulam crystallinam & membranulam certo spatio inter se distare debere, ut rei objectæ imago sit quàm maximè distincta. *7. Observatio Prima.*

8. *Secundò*, Extrema hujus imaginis minùs distincta esse, quàm partem mediam. *8. Secunda.*

9. *Tertiò*, Si membranula ad lenticulam crystallinam propius admotà sit, imaginem contrahi & perturbari. *9. Tertia.*

10. *Quartò*, Si membranula à lenticulà longius remota sit, imaginem se explicare atque itidem perturbari. *10. Quarta.*

11. *Quintò*, Distinctam rei objectæ imaginem eò minorem esse, quo ipsa majori objecta sit intervallo. *11. Quinta.*

12. *Sextò*, Si lenticulà crystallinà & membranulà certo spatio inter se distantibus, corporis mediocri intervallo objecti imago in membranulà distinctè exprimatur; membranulam ad lenticulam propius aliquantò admotam oportere, ut corporis multò majori intervallo objecti imago in eà distinctè exprimi possit. *12. Sexta.*

13. *Septimò*, Si membranula corporis longinqui, ut centum aut ducentorum passuum intervallo objecti, imaginem distinctè reddat; eandem immotam corporis quantumvis longo intervallo objecti imaginem distinctè reddere. *13. Septima.*

14. *Octavò*, Membranulam à lenticulà crystallinà eò longius remotam oportere, quo res objecta ad oculum hunc arte factum accesserit propius. *14. Octava.*

15. *Nono*, Distinctam corporis nimis propè ad oculum artificiosum admoti imaginem exprimi non posse, quantumvis licet longè membranulam removeris. *15. Nona.*

16. Observandum est autem mutationem hanc, quæ sæpè ad distinctam corporis objecti imaginem exprimendam necessaria est, minorem esse in animalium oculis, quorum tunica flexibiles sunt, quàm in oculo arte facto: In illis enim, compressio aut rotundatio tunicæ corneæ, cujus figura pro ut oculus extenditur aut contrahitur, semper mutatur; pertinet ad eum effectum obtinendum, qui à solâ oculi artificiosi porrectione aut contractione pendet. Exempli causâ, si cum in oculo arte facto distincta sit expressa corporis longinqui imago, aliud corpus adeò propè objectum fuerit, ut radii ex singulis propioris hujus corporis punctis profecti, in totidem puncta centesimâ longitudinis oculi parte à lenticulà crystallinâ longius remota conveniant; membranulam etiâ centesimâ longitudinis oculi parte à lenticulâ crystallinâ longius remotam oportebit, ut hujus corporis imago distinctè in eà exprimi possit: Atqui non necesse est ut animalis oculus, si hic sit, centesimâ longitudinis suæ partem se extendat; nam tunica cornea jam magis gibba facta, radios magis refringit, eoque pacto in puncta aliquantò propiora cogit. *16. Quid differat inter oculum naturalem & arte factum.* Cum

17. *Quod nervorum opticorum capillamenta rei obiectæ acti-
onem ad ce-
rebrum usq;
transmit-
tunt.* 17. Cum rei objectæ imago in eâ oculi partē depingatur,
quæ extremis nervorum *Opticorum* capillamentis instructa est;
verisimile est illam ita exprimi, ut radii luminis ista capilla-
menta nunquam transversa moveant, sed in ipsas extremi-
tates semper incident: At enim istiusmodi unius cuiusque
capillamenti concussus ab uno extremo ad alterum propa-
gatur; Concludendum est igitur rei objectæ imaginem in
locum eum, ubi capillamenta ista in ipsum cerebrum im-
plicantur, integram transmitti.

18. *Quod anima sen-
tiant in Ce-
rebro.* 18. Quoniam autem minimè sentimus quando illæ cor-
poris partes, quæ nervis carent, afficiuntur; credibile est
nervos ad sensum omnino esse necessarios: At quia nē tum
quidem sentimus, cum aliquis nervus movetur, si fortè
nervo isti intercludatur omne cum cerebro commercium,
vel cerebrum ipsum aliquo morbo tentetur; existimandum
est nervos non esse proxima Animæ *Organa*, sed tantum
modò à naturâ ita comparatos esse, ut Motum, quem à
rebus objectis accipiunt, in illam cerebri partem transmit-
tant, à quâ suam ipsi originem ducunt, & in quâ proximum
illud Animæ *Organum* situm esse verisimile est.

19. *Quod certa Cere-
bri pars sit
præcipuum
Anima Or-
ganum.* 19. Verum tamen & illud observandum, omnes Cerebri
partes, cum ferè geminæ sint, non posse indiscriminatim
proximum animæ *Organum* haberi: E contrario, cum una
eademque res objectæ, bina externa sensuum *Organa* movendo
sensum unum excitet; verisimillimum est binos illos Motus
in unam partem cerebri convenire. Quæ sit ista pars, de-
finitu fortè difficillimum est: Sive autem glandula ea fuerit,
quam Medici *Conarium* vocant, sive alia aliqua cerebri
pars; nullo pacto concipi potest quemadmodum illi mo-
tus convenire queant, nisi hæc, quam expositurus sum, aut
simili quâpiam ratione.

20. *Con-
jectura cir-
ca capilla-
mentorum
duorum ner-
vorum Opti-
corum con-
tinuatio-
nem.* 20. Ad manifestam oculorum similitudinem inter se, illud
accedere concipio, ut alia etiam, quæ Sensu percipi ne-
queat, sit inter eos naturæ convenientia; nempe ut totidem
in utrovis nervorum *Opticorum* capillamenta sint, quot in
altero. Ità si, ut rem expediamus, in nervo *Optico* oculi A
capillamenta quinque inesse pones, quorum extremitates
sint CDEFG; quinque etiam in nervo oculi B existiman-
dum erit inesse, quorum extremitates sint HIKLM. Pono
deinde capillamentorum mediorum extrema E & K, in
ipsis axium *Opticorum*, hoc est, linearum TE & VK per pu-
pillæ, humoris crystallini, & totius oculi centrum ducta-
rum, extremitatibus collocari; reliqua autem circum ità
digeri, ut singula unius oculi capillamenta cum singulis al-
terius certo ordine componi possint, & bina, quæ inter se
convenientia appellabimus, conjunctim spectentur: Ità, ut

Tab. 7.

Fig. 2.

à sinistris initium ducamus, primò capillamentum C cum H, deinde D cum I, E cum K, F cum L, & G cum M conféro & cogitatione copulo. Postremò, concipio bina quæq; capillamenta *inter se convenientia*, ad idem punctum illius partis cerebri, quæ proximum Animæ Organum est, pertinere; Sic bina capillamenta CH, in præcipui Organi X punctum O coire, DI in P, EK in Q, FL in R, & GM in S.

21. Hoc posito, quando aliquod corpus objectum intueri volumus, existimò nos oculos nostros in id ità convertere, *modò res quæ ut duo axes optici eo in puncto, in quo præcipuè defixi subjecta proximum Ani-* ut duo axes optici eo in puncto, in quo præcipuè defixi subjecta proximum Ani-TE & VK capillamenta *inter se convenientia* E & K concutiunt; & utriusq; horum capillamentorum motus ad unum idemque punctum, nempe ad Q, propagatur. Similiter rei objectæ pars ea, quæ à dextrâ est, capillamenta *inter se convenientia* D & I commovet; & utriusque horum capillamentorum tremor propagatur ad P. Pars etiam ea, quæ à lævâ est, capillamenta *inter se convenientia* F & L concutiet; & utriusq; horum capillamentorum Motus propagabitur ad R; Atque ità de cæteris judicandum est. Ex quo consequens est, cum duæ in duobus oculis exprimantur imagines, tamen unam solam in Cerebri parte X, quam præcipuum esse sensûs videndi Organum posuimus, exprimi.

22. Jam si rectè intellecta sint ea, quæ de expressis in fundo oculorum rerum visibilium imaginibus supra edisserui; multò magis sanè mirum videbitur quàm Aristotelis sectatores & Medici omnes, qui imagines hasce humore crystallino ultimò excipi asseruerunt, adeò turpiter allucinari potuerint; Apparebit enim varias diversorum unius & ejusdem rei objectæ punctorum actiones, ibi omninò esse confusas.

22. Argu-
mento cer-
tissimo offen-
ditur hu-
morem cry-
stallinum
non esse
proximum
Visûs Or-
ganum.

C A P. XXXII.

Quomodo corpora objecta Visu percipiantur.

1. *Quid sit Visus.*

Quoniam corpoream & in *Organis* externis expressam rei objectæ imaginem ad Cerebrum usque deduximus; id demceps agendum, quemadmodum *Imago incorporalis* seu perceptio ea, quæ est *Visus* forma, in *Animâ* excitetur; quare clara & distincta sit ea *Imago*; & quâ tandem ratione rerum objectarum locus, situs, distantia, magnitudo, figura, numerus, Motus & quies percipiantur.

2. *Quomodo incorporalis rei objecta imago in Animâ effingatur.*

2. Ut intelligamus quomodo *Imago illa incorporalis in Animâ effingatur*, veritatis suprâ demonstratæ recordandum est, nempe Animam humanam ita comparatam esse, ut certos Motus corporis, quocum illa conjuncta est, certæ in illâ Perceptiones sequantur: Jam autem diversæ rei objectæ partes diversas fundi oculi partes separatim movent; & Motus isti usque illinc ad cerebri partem eam, quæ præcipuum Animæ *Organum* est, transmittuntur: Facile igitur apparet totidem in Animâ uno eodemque tempore distinctos cooriri debere sensus.

3. *Quomodo clara fiat.*

3. Liquet etiam eò *vividiorem & clariorem* esse debere imaginem illam incorporalem, quò majorem radiorum luminis ex corpore objecto manantium numerum exceperit oculus; Ut enim quodq; corpus radios plurimos emittit, ita sensus *organum* vehementissimè concutit. Pertinet etiam ad illius imaginis claritatem amplitudo pupillæ; Plures enim radiorum ex uno eodemq; rei objectæ puncto emissorum, in pupillæ latius patentis capacitatem imaginem in fundo oculi expressuri ingrediuntur.

4. *Quod corporis longinqui imago æquè clara esse debeat, ac propinqui.*

4. Si de uno solo rei objectæ puncto ageretur, dicendum quidem esset, punctum illud eò imbecillius sensum movere, seu obscurius videri debere, quo remotum esset longius; Cum enim radii ex uno eodemq; puncto semper in diversum tendant, utique minùs multi in oculi longinqui pupillam, quàm propinquiore, subeant necesse est. At non unum solum corporis objecti punctum, sed omnia simul sensus *Organum* semper afficiunt; & ut quodq; corpus maximè diffusum est, ita in minis latâ *retina* parte sui imaginem exprimit. Itaque si radii, qui ab uno visibili corporis bis mille passuum intervallo objecti puncto ad pupillam pertinent

gunt, dimidio rariores sunt, quàm qui ab eodem puncto tantum mille passuum intervallo pervenirent; at idem nervi optici capillamentum, quod illud punctum propius admotum solum afficere potuisset, jam & ab aliorum circumjacentium punctorum visibilium radius eodem tempore concutitur; idedq; in Animâ nihilo minus *vivida & clara* informatur corporis objecti imago.

5. Adde quod pupilla, quæ paulò magis dilatatur cum aciem longius intendimus, quàm cum corpora propius objecta intuemur, plures ex singulis punctis, cum ita dilatata est, quàm cum contractior est, radios excipiat; Proinde Aspectus tum *clarior* esse debet. Et quidem Mons, qui è longinquo prospicitur, minus fuscus videtur, quàm propinquior.

5. Cur corpora longinqua etiam clariora videantur.

6. *Distincta perceptio* pendet manifestò ex refractione radiorum. Jam quidem ut maximè distincta sit, radios ita refractos oportet, ut qui ex uno eodemque rei objectæ puncto se emiserint, in unum oculi fundi punctum convellant. Atqui ii soli radii, qui ex illo rei objectæ puncto manant, quod axis optici extremum est, planè in unum idemque punctum cogi possunt; constat enim radios ex reliquis punctis profectos eò minus accuratè in totidem puncta coire, quò majori intervallo ab isto axe distant: Igitur illud unum punctum distinctè videtur, reliqua eodem tempore confusius.

6. Cur res objectæ distincte videantur.

7. Si hæc ita se habeant; cum jam antè demonstratum sit, corpus propius objectum distinctam sui imaginem in oculo senili exprimere non posse, concludendum erit senes corpora propius admotà confusius cernere debere: nec profectò periculum erit nè cum illis erremus, qui senes idèò parum cernere contendunt, quod *Videndi facultas*, hoc est, *Videndi sensus* infirmior sit in illis, quàm in aliis hominibus. Felicius sane & mirabiliter, ut temporibus illis cum Refractionum ratio prorsus ignota esset, Aristoteles; qui senem juxtà cum juvene clarè visurum asserit, si oculos haberet juveniles: illud nimirum dicit, hebetem senum aciem non ipsi *Videndi sensui*, sed *Organis* duntaxat vitio esse dandam.

7. Cur senes corpora propius objecta confusius cernant.

8. E contrario, cum constat oculos longiores & gibbos, distinctas illorum solum corporum, quæ propius objectæ sint, imagines excipere, longinquorum autem confusas; facile intelligitur eos, qui oculos ita comparatos habent, non nisi propè admotà distinctè cernere debere, longinqua confusius.

8. Cur alii è longinquo parum videant.

9. *Alia**causa cur res
objecta di-
stinctè vi-
deantur.*

9. Pertinet etiam ad Visum *distinctiorem* reddendum, expressæ in fundo oculi corporis objecti imaginis amplitudo. Tot autem minimum in spatio, quod illa imago occupat, reperiri debent capillamentorum nervi *optici* extremitates, quot visibiles sunt corporis objecti particulae quæ radios luminis emittunt, ut unaquæque particula capillamentum aliquod seorsum moveat: Si enim radii ex duobus rei objectæ punctis emissi, in duo unius & ejusdem capillamenti puncta separatim inciderent; æquè esset ac si in unum idemque punctum incidissent; quia unum idemque capillamentum uno eodemque tempore diversis modis moveri non potest. Atque ex hoc quidem evenit, ut corpora longinqua, quorum imagines contractiores sunt, confusa videantur.

10. *Cur**corpus dis-
color è lon-
ginquo vi-
deatur uni-
color.*

10. Porro autem, si corpus longinquum discolor fuerit, liquet ex multis particulis, quæ unum idemque capillamentum eodem tempore afficient, maximè lucidam solam oculis percipi debere; Hujus enim solius actioni congruenter movebitur illud capillamentum. Sic pratum flosculis albis confectius inter innumeros herbae virentis coliculos eminentibus distinctum, è longinquo album videtur.

11. *Quo-**modo sen-
sum nost-
rum ad res
externas re-
feramus.*

11. Si nunquam observatum fuisset, nos aliquando, cum velimus, non sentire; aliquando sentire cum non velimus; judicium cum Sensu non continuo junxissemus, & Sensus forsan simplex fuisset perceptio; Verum cum hoc observassemus, necesse erat ut Sensus noster esset perceptio composita: Quod si porro vel judicii adeò temperantes initio fuisset, ut quodocunque clarâ perceptione deficeremur, assensionem cohibuissemus; hoc unum planè colligendum fuisset, aliquid nobiscum ad Sensum excitandum concurrere. Verum quoniam hæc de re pueriliter & præproperâ festinatione judicavimus, aliud quid conclusimus, & Sensum quem jam, omnibus accuratè perpensis, adventitium tantum esse existendi Modum agnoscimus, *extra nos* existere arbitrati fuimus. Ità Sensum nostrum *rebus externis* tribuimus; idemque judicium toties deinde tulimus, ut ei tandem assuefactis & dubitationis insolentibus, nihil reliquum sit scrupuli, quominus eandem sententiam semper feramus.

12. *Alia**ejus judicii
causa.*

12. Aliud ex alio falsum judicium, nostrum hinc de visu errorem confirmavit. Observavimus rem objectam interpositu cujusvis corporis opaci, ex oculis repente abire: Ex quo concludere oportuit, rem eam, quæ nobiscum ad Sensum excitandum concurrerat, ultra corpus opacum esse collocatam; & cum ea *Organum* movere cessaret, Sensum illum

illum defuisse. Verum cum ita ratiocinari deberemus; collegimus nostrum Luminis & Coloris Sensum, hoc est, Lumen & Colorem quæ sentimus, ultra illud corpus esse collocatum: Ita ut ideam animo informatam, hoc est, nosmetipsos quodam modo extra nosmetipsos in lineâ rectâ ad rem objectam usque perringente protenderimus; & Sensum nostrum, hoc est, Colorem quem sentimus, rei objectæ tribuerimus.

13. Ut totam imaginem, quam aliquod corpus objectum in Animâ excitat; ita singulas illius partes, in lineis rectis, per quas diversæ corporis objecti partes Sensû *Organum* movent, ad istud corpus externum referre solemus. Sic cum linearum à corpore objecto ad oculum perringentium suprema, infimam oculi fundi partem; infima, supremam afficiat: in lineis istis Sensum, quem infima fundi oculi pars concussa excitat, ad supremam corporis objecti partem referimus; quem suprema, ad infimam. Ex quo fit, ut cum tota imago corporis, quod per *medium* simplex & sui undique simile intuemur, in *retinâ* depingatur inversa; tamen ipsum in vero *Situ* videatur; hoc est, incorporealis imago illud, quale reipsa est, tale nobis exhibeat.

14. Ut corporis objecti *Situs*, ita & *distantia* notitia ex eo iudicio, quo Sensum nostrum ad res externas referimus, pendet. Cum enim ad duorum *Axiûm* *Opticorum* positionem animum præcipue attendamus; & musculorum rectorum Motus argumentatione quâdam naturali ostendat, quæ sit *Axiûm* istorum alterius ad alterum inclinatio, quantoque interjecto spatio convenient; Sensum nostrum ad punctum illud, in quo axes isti eo pacto conveniunt, hoc est, in quo corpus objectum collocatur, referimus: Ita ut si quid falsi iudicii hæc in re tulerimus, quum ambobus oculis corpus objectum intuiti fuerimus; id omnino puncti concursus ignorationi tribuendum sit.

15. Verum & uno oculo, modo ille è loco in locum moveatur, rei objectæ *distantia* inveniri potest. Possumus enim quodam modo recordari quæ axis *optici* in primâ statione fuerit positio, jam ubi animo intento consideramus quæ ea sit in secundâ: Ita duobus axibus, cum reipsa unus sit, mente & cogitatione conceptis; punctum, in quo illi concurrant, animo fingere licebit, & rem objectam ibi collocare.

16. Cum *Axes Opticos* ad se invicem certâ ratione inclinare non possumus, quò in unum corporis certo intervallo objecti punctum convenient, quin utriusque oculi figura eodem tempore ad istud intervallum accommodetur; existimandum est oculorum musculos ita à naturâ comparatos esse,

13. Quo-
modo rei
objectæ Si-
tum percipi-
amus.

14. Quo-
modo di-
stantiam
ejus percipi-
amus.

15. Alia
ratio di-
stantiæ ejus
percipiendæ.

16. Tertia
ratio distan-
tiæ ejus in-
veniendæ.

ut illos duos effectus uno eodemq; tempore necessario obtineant: Imò res nullam dubitationem habebit, si observabis eos, qui uno oculo intuentur, oculos haud fecis pro eo, quanto intervallo corpus aspiciendum obijciatur, atque eos qui utroq; utuntur, contorquere. Itaq; cum certà oculi ope musculorum compressi, aut in longitudinem porrecti mutatione, conjuncta esse potest illa cerebri mutatio, quæ efficiat ut duorum Axium *Opticorum* alterius ad alterum inclinationis animo & cogitatione concipiatur. Atqui hujus inclinationis inventio est argumentatio illa naturalis, quæ quanto intervallo aliquod corpus objectum sit, ostendit: Ex unius igitur oculi compressione aut porrectione, æstimari potest illud intervallum.

17. Quòd
facilius hæc
in re erre-
tur cum ali-
quid uno
oculo, quàm
cum utroq;
intueamur.

18. Quòd
citiùs erra-
veris cum
de magno
quàm cum
de parvo
intervallo
iudicium
tuleris.

19. Quòd
distincta
aut pertur-
batio re-
rum objecta-
rum species
nobis ad in-
terfectum
spatium ex-
istimandum
adjumento
sit.

20. Quòd
varii clari-
tatis gradus
nonnihil
hanc ad rem
conferant.

17. Quoniam autem mutatio *figurae unius oculi*, quo cor-
pora inæqualibus intervallis objecta distinctè cernimus, mi-
nus notabilis est quàm mutatio *positionis amborum oculorum*,
quos pro eo, quanto intervallo corpora quæq; objecta sint,
variè convertimus, ut ambo axes *optici* ad unum idemque
punctum pertingere possint; non existimandum est hanc
mutationem æquè accuratam esse posse quando ex illà *figura*
unius oculi mutatione pendeat, ac quando unum idemque
rei objectæ punctum ambobus oculis intueamur, in eoque
defixi simus. Proinde facilius in errorem labimur, cum
unius oculi iudicium est quanto intervallo res objecta absit,
quàm cum utriusque. Et quidem si corpus trium aut
quatuor pedum intervallo objectum, virgæ quasi tripedalis
extremo petieris, & uno oculo intuitus fueris, à scopo sapius
aberrabis; quem utique si utrumque oculorum eò intendisses,
certo ictu ferire licuisset.

18. Quoquo modo oculorum dispositio mutatur quum
corpora inæquali intervallo objecta intuemur, constat sanè
mutationem illam sub sensum omninò non cadere, ubi quod
proximè objectum est, magno tamen objectum sit intervallo;
Citiùs igitur erraveris cum de magno, quàm cum de parvo
intervallo iudicium tuleris.

19. Duobus memoratis modis quanto intervallo quodque
corpus objectum sit, præcipuè iudicamus; Sunt autem & alii.
Primò enim, quoniam experti novimus rem objectam eò
perturbatorem videri, quò remota est longius; iudicia
nostra ad hanc regulam exigimus, & rem objectam conclu-
dimus eò longius remotam esse, quo visa est perturbatio.

20. Similiter, quoniam sæpè observavimus rem objectam
eò splendidiorem videri, quò remota est longius; utique
quod præter consuetudinem lucidum videtur, id etiam à
nobis longius esse distitum concludimus.

21. Pertinet

21. Pertinet etiam ad inventionem distantiae, Situs cognitio. Quae enim intra oculum collocari existimamus, eorum illa quidem maxime distita videntur, quae per radios superiores oculum afficiunt: Quae autem supra oculum collocari existimamus, eorum maxime distita videntur illa, quae per radios inferiores oculum afficiunt.

22. Postremo, quavis res obiecta propter plurimum aliorum corporum interpositum remotior videtur; Spatia enim, quibus corpora illa interiecta inter se distare fingimus, sunt tanquam mensura totius intervalli. Sic Lunam altissimam, quae per Aerem solum, ubi nihil est quod in oculos incurrat, prospectatur, minus remotam esse fingimus quam orientem aut occidentem; quia cum lunam orientem aut occidentem intuemur, non possumus non eodem tempore multa terrestria corpora intermedia videre.

23. Rei obiectae magnitudinem ex Situ & Intervallo cognito existimamus: Cum enim duas lineas rectas in diversum tendentes, & quanto longius producantur, tanto maiori spatio inter se distantes, ab oculo ad extremitates ejus pertingere fingamus; facile concipimus quanta, dato intervallo, debeat esse ipsius magnitudo. Quare si forte falsum iudicium de rei obiectae magnitudine tulerimus, erranti circa istud intervallum praesulicio tribuendum est: Sic enim quoniam spatium, quo Sol aut Luna à Terrâ abest, cogitatione depingi nequit; non capit mens humana verum horum Astrorum magnitudinis notionem.

24. Atque hoc quidem adeo verum est, ut Astra, cum plurimum rerum alpestabiliū interpositu paulò maiori spatio abesse videntur, paulò maiora utique videantur. Neque verò interpositioni vaporum, qui radios à stellarum extremitatibus ad oculum spectatoris pertingentes ita refringant, ut illi maiorem angulum contineant, huius rei causa, ut Antiquis videbatur, attribuenda est; Astronomi enim recentiores angulum illum, cum ista astra Terram quasi radere viderentur, & cum altissima essent, eodem die dimens, sibi semper aequalem invenerunt.

25. Observandum est autem corpora valde lucida, aut multa luce illustrata, iusto maiora videri debere. Si enim eorum corporum imago non solum in certis capillamentis exprimitur, sed etiam ad circumjectorum capillamentorum extremitates serpat, æque est ac si ista omnia capillamenta occupasset; quia eorum radii adeo fortes sunt, ut ista omnia capillamenta ab illis moveantur, & aliorum circum obiectorum eademq; capillamenta afficientium corporum actiones impendantur: Itaque corpus lucidum amplificari videtur tantum, quantum circumjectorum & minus splendentium corporum radii, illius radiis offunduntur.

26. *Cur stella fixa per conspicilla tubulata eò minores videntur, quò alia corpora videantur majora.* 26. Imò corporis valde lucidi actio adeò fortis esse potest, ut circum aliqua capillamenta concutiat, ad quæ nulli omnino radii pertingunt; quam ob rem manifestum est illud corpus multò majus videri debere, quàm si minùs lucidum fuisset. Convenit hoc in sidera fixa: Si enim per chartam acu perforatam aspiciendo, & pupillam artificiosè contrahendo, eorum vis frangatur; multò videntur minora: Quin etiam, quod magnum hujusce rei. ignavis admirationem movet, per conspicilla tubulata eò minora videntur, quò alia corpora videantur majora; quia ut quodq; conspicillum alia corpora maximè amplificat, ità maxime horum siderum radios frangit ac debilitat.

27. *Quò magnitudinis cognitio in distantia inveniendâ multum juvet.* 27. Illud etiam tenendum, ut distantie cognitionem in magnitudine inveniendâ, ità magnitudinis cognitionem in distantia inveniendâ multum juvare. Sic cum hominem, qui admodum exiguus videtur, certò sciamus quinque aut sex pedes in altitudine habere, hoc certissimum argumentum est eum longe esse distitum.

28. *Quò modò rei objectæ figurâ percipiamus.* 28. Quò Sit, distantia, & magnitudo partium rei objectæ quomodo percipiantur, satis exposuimus; de figurâ ejus inveniendâ fusiùs disputare supervacaneum esset; Hujus enim cognitio ex illorum cognitione pendet.

29. *Quò modò rem objectam ambobus oculis simplicem videamus.* 29. Nequè illud explicatu difficilius, quò fiat ut corpus objectum modò simplex modò geminatum videatur; Liqueat enim id simplex videri debere, quod duorum nervorum Opticorum capillamenta inter se convenientia ità concusserit, ut unam solùm sui imaginem in cerebro exprimat.

30. *Quò modò illa gemina videri possit.* 30. Atque etiam hoc plurimis experimentis confirmatur. Si enim oculorum alterutrum digito ità presseris, ut ille imaginem aliâ sui parte, ac cum à suis (ut solet) musculis moveretur, excipiat: ut manifestum est expressas in duobus oculis rei objectæ imagines, in capillamentis inter se convenientibus tum depingi non posse, & propterea in cerebro non coituras; ità quod tum objectum fuerit, semper geminum videbitur.

31. *Alius modus quo illa gemina videri possit.* 31. Similiter si cum certam rem intuitus in eâq; defixus fueris, aliud aliquod corpus majore vel minore intervallo objectum fuerit: ut illud imaginem sui in capillamentis nervorum opticorum inter se convenientibus tum depingere non poterit; & propterea duas imagines in eâ cerebri parte, quæ est proximum Sensûs videndi organum, exprimet; ità omnino geminum videbitur.

32. *Quò modò Motum & Quietem percipiamus.* 32. Quoniam rerum objectarum Situs, distantia, magnitudo & numerus quemadmodum Visu percipiantur, satis explicavimus; deinceps in Motum ac Quietem, quemadmodum & illi percipiantur, inquirendum est. Facile autem appa-

ret nos aliquod corpus moveri percipere, quando vel imago ejus cum variis imaginibus aliorum corporum objectorum, quæ immobilia esse fingimus & cum aliis corporibus non comparamus, ex ordine jungatur; vel caput oculosve converti & torqueri oporteat, quo id in extremis axibus Opticis assidue versari possit; vel tandem, immotis capite & oculis, ipsum ex lineâ illâ, in quâ præcipue defixi sumus, deflectere sentiamus. Ubi omnia contrâ ac dicta sunt, eveniunt, Corpus quiescere percipimus.

C A P. XXXIII.

De Dioptrica.

AD demonstrandam eorum veritatem, quæ cum de Visu ratiōe disputaretur, posita sunt; id jam agendum, utrum omnia quæ ex iis quæ tum posita erant sequuntur, quæ quidem ad Dioptricam & Catoptricam pertineant, experientia congruant necne; Si enim congruerint, certissimum erit argumentum, ea, quæ tum posuimus, vera esse.

2. A conspicuillis initium ducamus; & Primò conspicillum circa Visum multiplici facie, ut ABCD, inter oculum E & rem objectam F interjectum contemplemur. Primò, liquet corpus F, si nullum interjectum esset conspicillum, oculum E per radios ab F ad G pertinentes affecturum fuisse: Atqui superficies oppositæ BC & AD inter se parallelæ sunt, ideoque radiorum in vitrum ingredientium refractionem retextit refractione exeuntium; Idem igitur corpus eandem oculi partem etiamnum afficere debet, & in F semper videbitur. Liqueat porro corpus F, si nullum interjectum esset conspicillum, oculum in N collocatum per radios illò quoque pertinentes similiter fuisse affecturum; Verum hi radii interposito conspicillo intercepti, in superficiem AB transmissi ita refringuntur, ut è conspicillo egressi se in pupillam oculi E continuò convertant, & per illam transmissi in retinæ partem I incidant, ubi imaginem exprimant corporis objecti talem, qualem simile corpus in M collocatum ibidem expressisset; Idem igitur oculus unum idemque corpus uno eodemque tempore & in F, ubi reipsa situm est, & in M conspicietur necesse est. Similiter radii, qui, nullo interposito

1. Quod
conspicillo-
rum & spe-
culorum
contempla-
tio opinio-
nem nostram

rationem
firmare
possit.
2. Quo-
modo per
conspicillum
multiplici
facie, quod
objicitur
multiplex
videatur.

Tab. 8.

sito conspicillo, oculum in O collocatum afficere potuissent, superficie CD excepti ita refringuntur, ut in punctum H incidant, ibiq; imaginem corporis objecti F talem exprimant, qualem simile corpus in puncto L collocatum, si nullum interjectum esset conspicillum, ibidem expressisset; Proinde oculus E idem corpus F etiam in L debet conspicari. Ut paucis absolvam, facile infertur eundem oculum istud corpus F quasi in illis omnibus locis positum videre debere, quò pertingunt lineæ rectæ à pupillâ per eas omnes vitri superficies ductæ, quæ radios ex illo corpore manantes ita refringunt, ut imaginem illius in *retinâ* continuò expressum eant.

3. Cur in-
ferdum co-
loribus di-
stinctum
videatur.

4. Quo-
modò radii,
qui ex di-
versis pun-
ctu profici-
suntur, con-
spicilligibbi
transmissi
refringan-
tur.

Tab. 10.

5. Quo-
modo con-
spicillum
gibbum rei
objectæ ima-
ginem per-
turbare pos-
sit.

6. Quo-
modò seni-
bus rem ob-
jectam ma-
gis distinct-
am exhibeat

3. De reliquo hoc unum habeo; rem objectam per superficies AB & CD conspectam, coloribus quibusdam, qui, si faciem BC perspexeris, non comparebunt, tingi posse: Radii enim juxtâ in superficiebus AB & CD propè modum, atque in *Prismate*, de quo suprà, refringuntur.

4. In *conspicilli gibbi* CDEF naturam jam inquiramus. Ejus proprium est cum radios inter se parallelos, tum radios ex uno eodemque rei objectæ puncto manantes, in unum punctum cogere; eâ tamen lege, ut hoc punctum eò longius à conspicillo absit, quò alterum admovetur propius: Et verò illud adeò propè admoveri potest, ut radii illinc profecti iterum convenire non possint, sed è conspicillo egrediantur vel inter se paralleli, vel tantum minus dispersi.

5. Hoc posito, si res objectæ AB satis distita à conspicillo fuerit, poterunt omnes radii, qui ex singulis illius punctis proficiuntur, per hoc transmissi in totidem alia puncta convenire: Exempli gratiâ, radii, qui ex puncto A proficiuntur, poterunt coire in H; & qui ex B, in G. Jam quidem si oculus in puncto I collocatus fuerit; cum radii, qui unius cujusque puncti imaginem in eo expressum eunt, & jam antequam in eum ingrediuntur, eodem tendant omnes, & in tribus ejus humoribus de more refringantur; liquet fore ut illi propius humorem crystallinum necessario cogantur: Itaque oculus iste, si *juvenilis* fuerit, & ultra quam ad distinctam eorum corporum, quorum radii inter se quodam modo paralleli sunt, imaginem excipiendam opus sit, comprimi nequeat; eò *confusus* cernere debebit, quo radii, quos excipit, in punctum *retinâ* citerius convenire potuerint.

6. Sin iste oculus *senilis* fuerit, (quem planiorem quam aliorum hominum oculos facit consueta senectutis inacies;) cum idcirco per se minus distinctè cernat, quòd radii ex singulis rei objectæ punctis manantes *retinâ* nimis propinqua antè excipiantur, quam in unum cogi queant; utique hujus

hujus gibbi conspicilli beneficio magis distinctè cernere poterit: Cum enim radii jam transmissi eodem vergant omnes, hoc conspicillum oculi humores in iis colligendis adjutabit, ita ut in ipsa retina coituri sint.

7. Res objecta per conspicillum gibbum majori intervallo abesse videri debet: radii enim, qui ex singulis punctis proficiscuntur, ita sunt dispositi, ut oculum se in eam figuram conformare cogant, quæ Animæ majus interjectum spatium concipiendi locum det: Quod nisi ita anticipatum esset mentibus nostris, ut rem objectam eo in loco, ubi revera est, esse præjudicarem; utique eam remotiorem esse omnino existimarem.

8. Res objecta per conspicillum gibbum vero in situ videri debet. Videt enim oculus partem dexteriores B per radium VI, qui ad dextram est; & partem sinistram A per radium SI, qui ad sinistram est.

9. Debet autem aliquantò major videri, quia radii VI & SI oculum jam ingressuri angulum majorem continent, quam si nullum interpositum fuisset conspicillum; ita ut expunctis 2 & 3 provenire visi, imaginem in fundo oculi tantam depingant, quantam corporis, quod totum spatium 23 occupasset, depinxissent.

10. Si oculus in L collocatus fuerit, radii jam ingressuri multò majori inclinatione ad unum punctum tendent; Quamobrem si antea confusus erat Visus, jam multò erit confusior. Et quia radii XL & TL ex duobus punctis A & B manantes, angulum majorem continent, quam SI & VI, ideo res objecta multò major etiam videri debet. Ex quo sequi videtur, eam Sensum jam imbecillius afficere, sive obscuriorem videri debere; quia cum radii imaginem ejus in latius patente retina parte jam exprimant, minus multi in unumquodque nervi optici capillamentum proportionè incidant oportebit. Constat tamen imaginem maximam, æquè claram esse, ac minimam; Plures enim radiorum ex singulis punctis manantium & conspicilli transmissu coactorum, pupillam tum subeunt, cum illa eo in loco collocata sit ubi res objecta maxima videtur, quam cum in eo ubi minima.

11. Similiter, si oculus collocatus fuerit in Y, res objecta clarissima videri debet; quia omnes radii, qui ex uno puncto in totam conspicilli superficiem incidunt, in pupillam tum ingredientur: Debet autem omnino confusa videri, quia radios jam antequam oculum subeant in unum coactos, oculi humores iterum refringendo dispergent. Quamobrem radii, qui ex uno eodemque rei objectæ puncto proficiscuntur, imaginem illius puncti in pluribus nervi optici capillamentis

7. Quo-
modo eam
conspicillum
gibbum rem
objectam
magis remo-
tam exhi-
beat.

8. Quo-
modo eam
in vero situ
exhibeat.

9. Quo-
modo eam
majorem
exhibeat.

10. Quo-
modo eam
adhuc ma-
jorem &
magis con-
fusam ex-
hibere possit.
Tab. 10.

11. Quo-
modo eam
omnino con-
fusam ex-
hibere possit.

capillamentis expriment, in quibus vicina puncta depingent & suam; ideoque tota rei objectæ imago omnino erit confusa.

12. Quo-
modo eam
inversam
confusam
exhibere
possit.

12. Si oculus in M collocatus fuerit, liquet rem objectam & inversam videri debere, & etiamnum confusam: inversam, quia oculus videt partem sinistram A per radium HM, qui à dextrâ est; & dextram B per radium GM, qui à sinistrâ est: Confusam autem, tum quia radii ex uno puncto, ut A, emissi, ultra conspicillum in unum ipsum punctum coire non possunt, ideoque nulla oculi figura omnes radios, qui ex H proficiunt, in unum cogere potest; tum quia, etsi omnes ex H tanquam ex uno puncto reverà proficerentur, tamen magis dispersi essent, quàm ut maximâ oculi in longitudinem porrectione in retinâ rursus cogi possent. Ex harum rationum primâ consequens est, quanto intervallo res objecta ablit, oculo definiri non posse, sed ita anticipatum esse mentibus nostris, ut quo in loco eam esse præjudicaverimus, in eo esse videatur.

13. Quo-
modo eam
inversam
minus con-
fusam exhi-
bere possit.

13. Si oculus collocatus fuerit in N, harum rationum secunda locum non habebit; & propterea res objecta aliquantò magis distincta videri debet; semper autem, ob causam modò expositam, inversa. Ejus magnitudinem definiet magnitudo anguli, quem radii extremi oculum jam ingressuri contigent, cum intervallo cogitatione effecto comparata. Verùm neque illud hic omittendum, spatium OP & QR, per quod radii ab extremis punctis manantes se diffundunt, eò latius patere, quo à puncto Y, ubi radii uniuscujusque puncti in unum coacti sunt, remotum est longius. Ex quo fit ut spatium OP etiam, ubi utrumque extremorum A & B oculum uno tempore afficere potest, tantò majus sit; Itaq; spatium satis amplum est, in quo oculus huc & illuc motus rem objectam possit semper integram videre.

14. Quo-
modo eam
valde di-
stinctam ex-
hibere possit.

14. Hastenus posuimus rem objectam & conspicillum gibbum tanto spatio inter se distare, ut radii per vitrum transmissi in unum facillimè cogi possent. Ponamus deinceps eam ad vitrum adeò propè admotam esse, ut radii ex uno puncto profecti, & per vitrum transmissi, non eodem tendant, sed tantum multò minus dispersi sint; Oculus autem & conspicillum ita disponantur, ut radii, qui ex uno puncto manant, singulis humorum oculi superficiebus refracti, in unum retinæ punctum denique conveniant. Hoc posito, liquet rem objectam admodum distinctè cerni debere: Nam præterquam quod radii ex diversis punctis manantes inter se minimè confundentur; imago adeò ampla erit, ut quàm plurima nervi optici capillamenta separatim mota, sensum multarum rerum excitent, quæ animam omnino fugerent, si radii

radii ex duobus rei objectæ punctis continuis profecti, in duo unius & ejusdem capillamenti puncta propter imaginis exiguitatem cogerentur.

15. Hoc fundamento nititur parvorum quorundam conspicillorum, quæ *Microscopia* appellantur, fabricatio. Constant ex 4 uno vitro, adeò gibbo, ut ejus interpositu radii illi dispersissimi, qui ex uno pulicis aut cujusvis corpusculi, intervallo unius uncie objecti, puncto manant, ita parùm divaricati fiant, ut consuetis humorum oculi refractionibus in unum tandem *retina* punctum cogantur. Eo pacto oculus, qui alioqui nihil, nisi cum minimùm totius pedis intervallo objectum, distinctè cernere potuisset, id distinctè cernit, quod duodecimam solum pedis parte abest. Ex quo sequitur, diametrum imaginis, quam illud corpusculum in *retina* tum exprimet, ad diametrum imaginis, quam ibidem totius pedis intervallo expressisset, futuram ut 12 ad 1; & proinde superficiem ad superficiem, ut 144 ad 1. Quare cum hæc imago partibus 144 alteram superet, tantoq; majorem nervi *optici* partem occupet; fieri nullo pacto potest ut quod objectum est non cernatur multò distinctius.

15. De
microscopiis

16. Pergamus jam ad *conspicillum concavum*, cujus Catagraphum est CDEFGH. Ejus proprietas est, ut ex ante dictis *modo conspicillum* apparet, radios ex uno rei objectæ puncto manantes latius *concarvum* dispergere; Sic radii ex punctis A & B profecti, & per *radios ex* vtrum inter V & X transmissi, disperguntur per spatia RZ & YT. Præterea, *diversis rei* conspicilli concavi est, radios ex duobus *objectis* diversis rei objectæ punctis manantes ad se invicem ita inclinare, ut angulum minorem contineant, quam si nullum *punctis materjectum* esset conspicillum; Exempli gratiâ, radii MI & nantes *re-* LI ab extremis punctis A & B profecti, angulum adeò *fringat.* parvum MIL continent, ut à punctis N & O manare videantur. Tab. II.

16. Quo-

17. Hoc posito, si oculus collocatus fuerit in I, corpus *17. Quo-* AB *confusus* cernere debebit; quia radii, qui ex singulis punctis *modo rem* manant, magis sunt dispersi, quam ut consuetis humorum *objectam* oculi refractionibus in totidem *retina* puncta cogi possint. *confusam*

18. Fieri tamen potest, ut qui oculos eminentiores & exhibere adeò gibbos habent, ut radii, qui ex uno corporis *diffusi possit.* puncto manant, in unum iterum cogantur antequam ad *re-* tinam pervenerint; ideoq; non nisi propius admota distinctè eam quibus- cernere possunt; per conspicillum concavum corpora *ma-* jori intervallo objecta distinctè cernant. Nam hujus *con-* spicilli beneficio, radii ex uno rei objectæ puncto manantes *stinctam ex-* adeò late disperguntur, ut licet in oculi humoribus non *hibere possit.* mediocriter refringantur, tamen antè convenire nequeant quam *retinam* attigerint.

18. Quod

19. *Quod eam modo minus, modo magis conspicit.* 19. Quod si oculus consuetâ figurâ ab hoc conspicillo longius remotus, & in P collocatus fuerit, paulò distinctius videre debet; Radii enim, quos unum rei objectæ punctum ad pupillam in P collocatam mittit, minus dispersi sunt quam quos ad eandem in I collocatam misisset: E contrario oculus eminentior & gibbus eò confusus cernet, quò à conspicillo remotus erit longius; Radios enim unius puncti jam multò minus dispersos, ejusmodi oculi humores in unum antè cogent, quàm ad retinam pervenerint.

20. *Quod eam in vero Situ exhibeat.* 20. Verùm siue compressiores fuerint oculi, ad res longinquas intuentes; siue eminentes, ad propinquas: conspicillum concavum rem objectam semper in vero Situ exhibeat oportebit. Nam dexteriores rei objectæ partem oculo exhibent radii illi, qui à dextrâ sunt; qui à sinistrâ, sinistram.

21. *Quod eam minus remotam exhibeat.* 21. Debet autem res objectæ minore intervallo abesse videri: Radii enim, qui ex uno puncto manant; in oculum jam ingressuri, perinde dispersi sunt, ac si ex uno corporis multò propius admoti puncto proficiscerentur.

22. *Quod eam minorem exhibeat.* 22. Debet etiam multò minor videri; quia radii ab extremis ipsius punctis manantes angulum minorem continent, quàm si nullum interjectum esset conspicillum.

23. *Quod eam non obscurat.* 23. Cum radii ex singulis rei objectæ punctis profecti, conspicilli concavi transmissu valdè dispergantur; liquet pupillam minus multos, interjecto hoc conspicillo, excipere debere. Nec tamen rem objectam continuò obscuratum iri sequetur: Cum enim imago in retinâ expressa pro radiorum paucitate in parvitatem contrahatur; utique singula nervi Optici capillamenta etiamnum satis validè concutientur, & res objectæ æquè clara videri debet, ac si nullum interpositum esset conspicillum.

24. *Quod eam in spatio satis amplo integram exhibeat.* 24. Postremo, cum spatium RT, quò radii ab utràque extremitate rei objectæ pertingunt, latiùs pateat; sequitur rem objectam in toto illo amplo spatio videri integram posse.

25. *De conspicillis tubulatis.* 25. Unum ex nobilissimis nostrorum temporum inventis sunt conspicilla tubulata; quorum beneficio non solum multa in Astris singularia, quæ priùs omninò ignorata erant, nuperimè inventa sunt; sed etiam infinita novorum Astrorum, quæ antea sub Sensum oculorum non ceciderant, & etiamnum, absque his conspicillis esset, ab aspectus judicio remotissima fuissent, reperta est in cælis multitudo. Fortunæ quidem primam accepta referimus hæc conspicilla; At præstantissima ingenia, quibus magnam admirationem movit hoc inventum, & quibus ad summam utilitatem adduci posse videbatur, in illis augendis & perficiendis desudarunt. Mihi igitur non licet ab hujuscæ rei explicatione abstinere;

Eadem

Eadem autem operâ confirmabuntur & ea, quæ de Vistis ratione suprà sunt tradita. Constant plerumque ex duobus vitris tubi extremitatibus inclusis: Quod ad corpora objecta conversum est, eamque ob causam *Vitrum ad rem objectam spectans* appellatur; gibbum est aliquantum: Alterum autem, quod tubi extremitate oculo applicandâ includitur, eamque ob causam *Vitrum Ocularium* appellatur; valdè & concavum, hoc est, multò tenuius in mediâ sui parte quàm ab extremis.

26. *Vitrum ad rem objectam spectans*, radios ex singulis illius punctis manantes, in totidem ferè superficiei cis vitrum animo effictæ, & pro ratione rotunditatis vitri propius aut longius ab eo collocatæ, puncta cogit; Radii autem, qui ex diversis punctis proficiscuntur, in vitri transmissu se in transversum secant; Liqueat igitur eos imaginem in illâ superficie talem, qualem in *retinâ* exprimi demonstravimus, depingere, & quidem eò majorem, quò majori intervallo coeuntes illam à vitro longius effinxerint. Quare si fieri posset, ut oculi fundum superficiei illius locum teneret, & ejus humores radios nullo modo refringerent, satis ampla imago in *retinâ* hujus solius vitri interpositu exprimeretur, & ita multa nervi optici capillamenta à singulis rei objectæ particulis separatim concuterentur, ut ea non posset non videri multò distinctissima.

27. Verùm quando oculi humoribus vim refringendi adimere non possumus; radii ex singulis rei objectæ punctis profecti, & jam antè eodè tendentes, in illorum trajectu ita refringantur necesse est, ut in unum antè conveniant, quàm *retinam* attigerint; & deinde distracti imaginem in istâ tunica planè confusam exprimant. *Vitrum* autem *Ocularium* inter *vitrum ad rem objectam spectans*, & locum quò illud radios coituos convertit, opportunè interjectum, radios qui ex singulis rei objectæ punctis manant, cum jam eodè vergerent, inter se parallelos efficit, vel etiam dispergit aliquantum; nec tamen obstat quominus ii, qui ex diversis punctis se emittunt, juxtâ in diversum tendant, ac postquam in vitri ad rem objectam spectantis transmissu se in transversum secuissent. Itaque necessariæ humorum oculi refractiones, cum alioqui noxiæ essent & incommodæ, hujus vitri interpositu utiles sunt: Coniungunt enim radios, quos hoc vitrum ocularium disjunxit. Itâ fit, ut expressa in *retinâ* imago distincta sit simul & amplissima; Ex quo sequitur rem objectam & distinctam videri, & eò majorem, quò ex radorum ab unoquoque puncto manantium dispersu eam magis remotam judicaverimus.

26. *Vitri ad rem objectam spectantis proprietates.*

27. *Vitri ocularii proprietates.*

28. *Cur
hæc conspi-
cilla quo
sunt longio-
ra, eò rem
objectam ob-
scuriorem
exhibeant.*

28. Vitrorum conspiciillis tubulatis inclusorum aptissima curvatura est ⁷ superficies *Hyperbolica*, aut figura aliqua pari vi & virtute, non *sphærica*. Sed nondum invenerunt Artifices vitra in alias figuras curvas tornandi expoliendiq; rationem; & contenti sunt adeò parvam superficiem sphaeræ partem adhibere, ut quid inter eam & *Hyperbolam* differat, sensu percipi non possit. Id autem hic incurrit incommodi, quod minus multi radii ex unoquoq; puncto per vitrum adeò exiguum ad imaginem in fundo oculi exprimendam transmittantur; Ex quo fit, ut radii, qui ex universâ re objectâ manant, & per retinam latius dispersi sunt, nervi optici capillamenta imbecillius moveant, ideoque res objecta obscurior videatur. At conspiciillum quò est longius, eo adhuc pauciores radios ab unoquoque puncto ad pupillam transmittit; quò igitur longius est conspiciillum, eò res objecta obscurior videtur.

C A P. XXXIV.

De Speculis.

1. *De variis speculorum generibus.*

2. *Communis omnium speculorum proprietas.*

3. *Quomodo speculum planum unum rei objectæ punctum exhibeat.*

Tab. 7.

Fig. 3.

Speculorum tria sunt genera; *Plana*, quæ ubiq; notissima sunt, *Gibba* & *Concava*. De aliis innumeris, quæ ex hisce tribus composita sunt, sermonem abstineo.

2. Singulorum sanè generum singulæ sunt proprietates, & singulæ corporum objectorum faciem representandi rationes. Communis autem hæc omnium proprietas est, quod radios luminis ita reflectunt, ut Anguli *incidentiæ* & *reflexionis* sint inter se æquales; & radius reperiçussus neque in dextram unquam neque in lævam detorqueat; hoc est, ¹ ut radius incidens & radius reperiçussus semper in eadem planâ & super speculi superficiem ad perpendicularum erectâ superficie siti sint: Ex quo sequitur, quamvis tota speculi superficies infinitam radiorum ex singulis corporum visibilium punctis emissorum multitudinem reperiçuat; tamen definitum solum numerum ad oculum in certo loco collocatum & immotum pervenire posse.

3. Hoc posito, si AB sit *Speculum planum*, in quo oculus C rem objectam DE intueatur; & ex quovis puncto, ut D, per superficiem speculi ducta sit linea DIL ad perpendicularum exacta; liquet punctum D in hujus lineæ ad perpendicularum

diculum directæ puncto L videri debere: ita ut spatium IL, & la diver-
quo illud ab *aversâ* speculi parte abesse videbitur, & spatio gence.

ID, quo à parte *obversâ* reverà abest, æquale sit futurum. 4. Quo-
Facile enim demonstrari potest radios DF, DG, per quos modò tota
punctum D sensum movet, ita in lineis FC & GH reper- *imago tanto*
cuti, ut in pupillam CH ingressuri, ex puncto L reverà se *intervallo à*
emittere videantur; ita ut horum radiorum & discessus parte *aversâ*
efficiat, ut oculus se in figuram eam conformet, quæ Ani- *abesse vide-*
mæ locum det existimandi, id quod cernitur reverà in *atur, quan-*
puncto L esse collocatum. *to res ob-*

4. Jam quidem punctum D ad arbitrium sumptum est; *jecta à par-*
Quod igitur de eo dictum est, convenit in reliqua omnia rei *te obversa*
objectæ puncta: Quare tota imago in speculum planum in- *revera abest.*
spicienti *tanto intervallo à parte aversâ abesse videri debet, imago &*
quanto res objecta à parte *obversâ* reverà abest. *ipsa res ob-*

5. Liquet porro corpus objectum tam magnum videri de- *jecta equè*
bere, quàm si in LM fuisset reverà collocatum. Spatium *magna esse*
enim, quod imago tenere videtur, continetur duabus lineis. 6. Et si
parallelis & tanto intervallo inter se distantibus, quanto cor- *militer posi-*
poris ipsius extrema inter se distant. *tæ.*

6. Postremò, *singula imaginis partes singulis rei objectæ parti-* Tab. 7.
bus respondere debent, pars superior superiori, dexterior dex- Fig. 3.
teriori, &c: Sic punctum superius D, quod per radios in- *7. Quod*
cidentes DF & DG, radiosq; reflexos & ex puncto L pro- *sive uno*
ficisci visos FC & GH, sensum movet, in puncto superiori *oculo in spe-*
L videtur; punctum autem inferius E, quod per radios in- *culum pla-*
cidentes EN & EO, radiosq; reflexos & ex puncto M pro- *num inspec-*
ficisci visos NC & OH, sensum movet, in puncto in- *eris, sive*
feriori M. *utroq; per-*
inde sit.

7. Quod de oculorum alterutro dictum est, convenit in modo in *8. Quo-*
utrumq;. Et quidem si is, qui intuetur, in puncto L præ- *modo in*
cipuè defixus fuerit, facile apparebit ejus axes *speculo gib-*
invicem ita inclinari, ut in punctum L coire videantur; *bo imago*
Quocirca singulorum rei objectæ punctorum radii, ad utrumq; *tervallo à*
oculorum ab eisdem ultra speculum collocatis punctis pro- *parte aver-*
venire videntur. *sa abesse vi-*

8. Pergamus jam ad *speculum gibbum* ABC, in quo oculus *deatur,*
D corpus objectum EF intueatur. Primò facile intelligitur objecta à
radios EB & EG, qui ex uno rei objectæ puncto manant, *quàm res*
speculo gibbo exceptos ita reperiuntur, ut radii reflexi BD *parte ob-*
& GH perinde divaricentur, ac si ex puncto I, quod multò *versa.*
Tab. 9.
minori Fig. 1.

minori spatio a parte averſa abeſt quam res objecta ab ob-
verſa, proſecti eſſent. Ita ſit, ut *imago* in ſpeculum gibbum
inſpicienti multo propius abeſſe videatur, quam in planum.

9. Quid
imago cor-
pore objecto
minor vi-
deri debeat.

9. Præterea, punctum I & punctum L, ex quo radii MD
& NH, per quos punctum F ſenſum movet, ſe emittere vi-
dentur, adto exiguo intervallo inter ſe diſtant, ut linea IL
multo brevior videatur quam EF, hoc eſt, ut *imago* in
ſpeculo gibbo multo minor videatur quam rei objecta.

10. At Si-
militer po-
ſita.

10. Quid inter ſpeculum planum & gibbum differat, ex-
poſitum eſt: Id certe huic cum illo commune eſt, quod rei
objecta ſitum non mutat; Liqueat enim punctum ſuperius E
ſenſum movere per radios ſuperiores EBD & EGH,
punctum autem inferius F per radios inferiores FMD &
FNH.

11. Quo-
modo fieri
poſſit, ut
ſpeculum
concavum
rem obje-
ctam exhi-
beat ab a-
verſa parte
remotio-
rem.

11. Speculum concavum varias ſpecies pro varia rei objectæ
atq; oculi poſitione exhibere poteſt. Primò, in ſpeculo in-
cavam ſphæræ ſuperficiem curvato, cuius centrum ſit T,
corpus EF proximè ſpeculi ſuperficiem collocatum intue-
atur oculus D: Hoc poſito, radii EB & EG, qui ex puncto
E ſe emittunt, ad pupillam ita reperiuntur, ut BD &
GK jam inter ſe tantum non paralleli, ex puncto H, quod
multo majori ſpatio a parte averſa abeſt quam corpus ob-
jectum ab obverſa, proſecti videantur. Ita ſit, ut *imago*
magis remota videatur quam in ſpeculo plano, & multo magis
quam in gibbo.

Tab. 9.

Fig. 2.

12. Quo-
modo ima-
ginem ex-
hibere poſſit
re objecta
multo ma-
jorem &
ſimiliter po-
ſitam.

12. Radii ex diverſis punctis manantes, oculo & re ob-
jecta ſic poſitis, ita reperiuntur, ut pars ſuperior per radios
ſuperiores ſenſum moveat, per inferiores inferior; Sic punctum
E per radios ſuperiores BD & GK ſenſum afficit, & punctum
F per inferiores ID & LK: qui quidem radii ID & LK
cùm jam in pupillam ingreſſuri ex puncto M ſe emittere vi-
deantur, utiq; punctum F videri debet in M. Quoniam
autem ſpatium HM multo majus eſt quam EF, res objectæ
non ſolum in vero ſitu, ſed etiam multo major videri debet.

13. Quo-
modo eam
inverſam
exhibere
poſſit.

13. Radii EN & FO, quæ ad ſpeculum tendunt, a ſe in-
vicem diſcedunt: Si igitur retrò agantur, ſe in puncto P in
transverſum ſecabunt; & qui ſuperior fuit, loco inferiori
erit; ſuperiori, qui inferior. Hinc colligere eſt corpus OR
inverſum videri debere. Verùm quia radii, per quos unum
illius corporis punctum ſenſum movere debebit, ita re-
ſectentur, ut variis in locis inter oculum & ſpeculum ſe
decuſſatim

Tab. 9.

Fig. 2.

decussatim secturi sint : utique in unum retine punctum
rursus coire non poterunt ; ideoque illud corpus valde con-
fusum videbitur.

14. Si oculus in ipso speculi concavi centro collocatus fuerit, pupillam in speculo solam cernet. Nam illi soli radii, qui in cavam sphaera superficiem ad perpendicularum incidunt, ad Centrum eius reflectuntur : Quod ab eodem speculo centro proficiscuntur, in istam superficiem soli ad perpendicularum incidunt. Quamobrem omnes radii, qui e pupilla se emittentes in speculum tum incident, ad oculum ipsam revertentur ; ideoque per totum diffusum speculum videbitur pupilla.

15. Si corpus objectum EF eodem in loco maneat, & oculus inter radios BD & GK productos in puncto X collocetur ; liquet hunc oculum punctum F per aliquos eorum radiorum, qui sensum ante movebant, adhuc etiam debere : At punctum F non per radios ID & LK, qui in speculi partem IL incidebant, & ad oculum DK reperiiebantur ; sed per radios puncto Y exceptos & ad punctum X reperiendos sensum jam movebit : Proinde punctum F videbitur in Z, & corporis EF imago per totum spatium HZ porrigetur.

Tab. 9.
Fig. 2.

16. Quod si oculus manserit in D, & corpus EF retro cesserit ad P ; radii qui ab unoquoque illius puncto in aliquam speculi partem, ut BG, incident, minus dispersi erunt quam prius : Cum igitur reflexi fuerint, eodem vergent, & antequam oculum subeant ad coeundum erunt paratiores ; Quare omnino convenient antequam retinam attigerint, atque ita corpus objectum confusum videbitur. Videbitur autem etiam magis confusum si oculus eo in loco collocatus fuerit, ubi radii ex singulis illius punctis profecti in unum conveniunt ; Tum enim hi radii in ipso oculi introitu refracti distrahentur, & in humoribus ejus magis ac magis dispergentur.

17. Si corpus objectum collocatum fuerit in P ; & oculis ab eo loco, ubi radii singulorum punctorum conveniunt, aliquantulum recesserit ; radii jam in pupillam ingressi nimio plus dispersi erunt : Quare cum oculus se in longitudinem satis porrigere nequeat, corpus objectum adhuc confusum videbitur.

18. *Quod* 18. Sin oculus ex isto loco usque eo retro recesserit, donec modo res ob- radii, quos excipit, non amplius extra modum dispersi fu-
jecta inter erint; corpus objectum videbitur distinctum. Et porro,
oculum & quod hic notatu dignissimum maximeque omnium miran-
speculum dum est, *imago inter oculum & speculum concavum* (sic enim
concursum sensum nostrum ad eum locum referre consuevimus, unde
videri pos- radii, per quos singula rei objectæ puncta sensum movent,
sit. proficisci videntur) *collocata videbitur*. Ita si gladius strictus
objectus fuerit, laminam è speculo se emittere & tanto
longius porrigi putaveris, quanto gladius admotus erit pro-
pius; quò enim propius objectum est aliquod corpus, eo
minus ad se invicem inclinantur repercussi singulorum
punctorum radii, eoque majori tandem intervallo coe-
unt. 4

19. *Quod* 19. De reliquo illud hic animadvertendum, tota via
rei objectæ errare eos, qui rerum aspectabilium imagines in speculorum su-
imaginem perscie depingi contendunt. Omnia enim ibi aded per-
sui in su- turbata sunt, ut singula speculi puncta radios ex omnibus
perscie spe- rei objectæ punctis uno eodemque tempore excipiant.
culi non Nec quidem ullum corpus in speculo inspectum imaginem
depingat. sui omnino extra oculum exprimit; nisi cum in speculum
concursum ita, quomodo in superiore Articulo expositum est,
inspiciatur. Et sanè quum id contingit, imago non in
speculi superficie exprimitur, sed in Aere eo in loco, ubi
corpus objectum videtur videre, & ubi repercussi singulo-
rum punctorum radii in unum conveniunt. 5

CAP. XXXV.

*Explicatio Problematum quorundam circa
Visum.*

Quanquam de Visis ratione fufius & copiofius difputatum eft; tamen dubium non eft quin multas Quæftiones nobiliffimas, & quæ eos fortè, quibus explicatio noftra nondum facta eft familiarior, male confutæ fint, prætermiferim. Quare ut hunc Tractatum quam poffum maximè perfectum & abfolutum reddam; eademq; operâ quantam ad utilitatem adduci poffit oftendam; harum quæftionum aliquas hoc in loco proponam, & ex refponfionis facilitate bonitatem feu potius veritatem hypothefis noftræ exiftimare licebit. Primò igitur quæro, quid fit quod candelam accensam profpicienti & oculis conniventi, radii & flammâ fufum deorfum exilire videantur; & qui fiat, ut interposito inter oculum & locum, quem radii fuperiores tenere videntur, aliquo corpore opaco, radii fuperiores adhuc cernantur, & contra inferiores ex oculis continuò abeant. Ut huius rei caufa clariùs intelligatur, contemplandus eft oculus A, cujus palpebræ H & I tenui admodum rimâ diductæ funt, quæ radii candelæ BCD imaginem in retina parte EFG, ut fuprà expofitum eft, expreffuri, transmittantur: Obfervandum præterea fuperficies H & I, quæ ubi claufus eft oculus, fe inter fe contingunt, adèb læves & æquas effe, ut radii, qui in eas incidunt, quafi duobus parvis fpeculis gibbis excepti continuò repercutiantur, & ad retina partes EK & FL, quæ alioqui non nifi à corporibus in BM & CN collocatis affici poffent, tandem pertingant; Itaq; capillamenta EK concuffa, luminis radios BM in aerem exilientes exhibent, & capillamenta FL radios CN. Verum, quod hic notatu digniffimum eft, fuperior flammæ pars B per radios inferiori palpebrâ I exceptos & ad fuperiorem partem FL reflexos, radiorum inferiorum CN fpeciem efficit: Si igitur inter oculum & fuperiorem flammam aliquod corpus opacum, ut OP, interpones; radii inferiores continuò fe & confpectu fubripient; fuperiores autem etiamnum videbuntur, quia illi fenfum movent per radios

i. De radiis qui & candelæ fufum deorfum exilire videntur.

Tab. 9.
Fig. 3.

radios CH, qui ex inferiori parte flammæ manantes, corporis opaci objectu non intercipiuntur: Id tantum modò observare erit, quòd illi radii cum antè in BM viderentur, citra corpus opacum OP jam videbuntur. Cæterùm quando oculus, ut solet, apertus est, hoc est, quando palpebræ ultra S & T non extenduntur, hi radii apparere non debent; Tum enim radii, qui in illas superficies incidunt quas cum speculis comparavimus, per aliquam humoris aquosæ partem transmissis, tunica vira similis objectu intercluditur ita.

2. De Tor-
re in orbem
actò.

2. Quæ sit, ut circumacto torre circulus igneus in aere descrip-
tus videatur? Torris particulas retine in orbem dispositas
concutit, & tantâ celeritate fertur, ut extremam altarum
partium antè concutiat, quàm interquieverit prima.

3. Quod
sensus vi-
dendi ali-
quandiu
duret.

3. Hinc colligitur, licet res objecta Visûs Organo temporis
puncto moveat, tamen sensum in Animâ excitatum aliquandiu
permanere.

4. Cur
quædam
corpora
summâ ce-
leritate mo-
ta aspectu
non percipi-
antur.

4. Cur globus ferreus è tormento bellico emissus, aut quadvis
corpus nigrum quod præter murum dealbatum summâ celeritate
feratur, visu non percipitur? Quia corpus nigrum oculos
non movet, & radios muro repercussos adeo parum diu
inter prætereundum intercipit, ut capillamenta retine ab
illis prius concussa per id tempus contremiscant.

5. Cur qui-
dam non
nisi certo
intervallo
objecta di-
stincto cer-
nant.

5. Cur quidam homines non nisi certo intervallo objecta distinctè
cernunt; quæ propius admotæ aut longius diffusa sunt, confuse?
Quia musculi, qui oculi figuram mutare debent, cor-
pora certo intervallo objecta intuenti assiduitate torpue-
runt, & ad oculi figuram immutandam inepti inhabiles-
que fiunt facti; Sic enim reliqui corporis musculi, nisi
exercitatione firmentur, obtorpescunt. Adde quod tuni-
cæ trium oculi humorum, duritiem induerint & obrigue-
rint.

6. Cur cor-
pora propius
objecta per
chartam
acu perfor-
ratam ma-
gis distincta
videantur.

6. Cur id, quod confuse cernitur propterea quod nimis propè ad-
motum est, per folium lufarium tenuius, aut charta plagulam
acu perforatam, eadem intervallo satis distinctè cerni potest?
Quia oculus minis multos radios ex singulis punctis tum
excipit; ex quo fit, ut unumquodq; punctum exiguum ad-
modum sui imaginem exprimat, ideoq; eam cum punctorum
contiguorum imaginibus minime confundat.

7. Cur

7. Cur istis, quibus detracta est oculi suffusio, omnia confuse cernunt? & conspicilla admodum gibba ad visum distinctum eis opus sunt? Ut ad hanc Questionem appositè responderi possit, observandum est oculi suffusionem non esse glaucoma ante humorem crystallinum concretum, (quæ jam diu obtinuit opinio,) sed ipsius humoris crystallini mutationem, qui tunc translucidus esset, aut penitus aut saltem aliquot sui parte factus est opacus. Quod quidem facile fieri potest; Est enim Humor iste congeries quidam plurimum membranarum, quæ, si coquatur, etiam sub aspectum venient. Quamobrem cum oculi suffusio tollitur; vel planè eximitur humor crystallinus, vel saltem planior se minus gibbus fit. At cum Humor crystallinis planior est, radii qui ex singulis rei objectæ punctis in oculum incidunt, minus refringuntur, vel ad se invicem minus inclinantur, quàm ut in retina possint convenire. Quod igitur objectum est, confusum videri debet. Medetur autem huic malo conspicillum valdè gibbum, quod radios dispersos ad se invicem ante inclinat, quàm in oculum ingrediantur.

7. Cur istis quibus de-
cussa est
oculi suffu-
sio, conspi-
cilla admo-
dum gibba
opus sint.

8. Cur urinatores in aqua mersi omnia confuse cernunt, nisi 8. Cur in
conspicillis utantur valde gibbis? Quia radii luminis ex aqua Aqua con-
in humorem aquosum transeuntes paulum admodum re- fusus cer-
fringuntur; ideoque qui ex uno eodemq; rei objectæ nater.
puncto proficiscuntur, nequeunt iterum in unum idemq;
retina punctum convenire: Cui malo medentur conspicilla
valdè gibba.

9. Postremò, cur is, qui aliquod parvum corpus, exempli cau- 9. Cur is,
sa sex pedum intervallo objectum, uno oculo acriter intuetur, qui aliquod
aliud parvum corpus, quod à priore paulò plus sesquipedem abest, parvum cor-
eodem tempore non cernit; cernit autem, si paulò minori inter- pus uno oc-
vallo, aut paulò majori distet? Quia hoc parvum corpus, ulo acriter
quando eo in loco collocatum est, ubi aciem fugit, sui intuetur,
imaginem super fundo oculi in ipso nervi Optici ingressu ex- aliud par-
primit, ubi capillamenta istius nervi dispertiuntur & se rum corpus
quaquaversum extensura resupinantur. Ità illa imago inutilis in proximo
fit, quia in capillamentorum nervi Optici extremitatibus non collocatum
depingitur; id quod, ut supra diximus, necessarium est ad non cernat.
Visum.

10. Aliæ

CONFUSIT

10. Quod
labor quan-
doque in
veritate ex-
quirend.
optime po-
nat.

10. Aliz innumere in hoc argumento proponi possent
Quæstiones. Verum qui *Visus rationem* animo recte cepe-
rint, ipsi difficultates omnes nullo negotio explicabunt.
Quod si quid hanc in rem opera studique contulerint,
omnia eo pacto familiariora sibi reddent & clariora:
Quibus autem in intelligentiam non cadit hæc materia, aut
qui operam & studium in his rebus collocare nolunt, iis de
re eadem fufus uberiusq; disputando fieri satis non potest.
Primæ igitur parti hujus libri finem hîc imponam, quæ
certè æquioribus hominibus se probare, & unius cujusque
ingenium ita excolere poterit, ut posthac in exquirendâ
veritate viâ & ratione procedatur, & ab erroribus præ-
caveatur; qui sunt duo præcipui omnium scientiarum hu-
manarum fines. Permagni enim existimanda, imò pluris
quàm Universa doctrinarum omnium scientia, habenda sunt
accuratum rectumque ingenium, & solertia ea, quæ de om-
nibus rebus integrè & incorruptè judicare, seque de omni
objectâ difficultate expedire possit.

Finis Primæ Partis.

Tractatus Physicus.

P A R S II.

Mundi Descriptio.

C A P. I.

De Cosmographiæ Notatione & Utilitate.

IN Mundo universo describendo, hoc est, numero, positione, magnitudine, figurâ, reliquisque precipuarum mundi visibilis partium proprietatibus exponendis, operam jam ponemus; Scientia autem, cujus materia hæc est, appellatur *Cosmographia*. 1. Quid sit Cosmographia.

2. Hæc Scientia non modò utilis est ipsa per se, verum etiam consequentiæ ipsius ad maximam utilitatem adduci possunt: Nam præterquam quod totam domicilii nostri constructionem nosse, nostrâ plurimùm refert; ita porro inter se conjunctæ sunt omnes mundi partes, & à se invicem pendent, ut haud ferè ulla eventa, nè ea quidem quæ ad nosmetipsos proximè attinent, nisi probè cognita & mundi universi & singulorum ipsius partium constitutione, cum quâ isti eventus tanquam effectus cum causâ perpetuò connexi sunt, explicari possint. Pertinet etiam ad *Geographiam* hæc Scientia: Nam in variorum terræ tractuum situ intelligens esse nequit is, qui quam sedem Terra ipsa in rerum Universalitate teneat, ignoraverit. 2. Hujus Scientiæ Utilitas.

3. Cum autem mundus sit opus, seu potius lusio manûs Dei, qui eum arbitrio natuque suo dividere & infinitis modis componere potuit; utique ejus partium numerus & compositio quæ sit, rationibus ex rerum naturâ petitis ostendi non potest: Quare ad experientiam omninò consugiendum est, 3. Quo modo eam tractare oporteat.

ut sciamus ex innumeris formis in quas mundus conformari potuit, quamnam elegerit Deus. Cuncta igitur, quantum per naturæ nostræ omnibus artibus & industriæ adminiculis fretæ imbecillitatem licuerit, singularim considerata sunt; ut ex effectibus causas, quod poterimus, repetamus; observandumque prius quæ rerum species sit & habitus, quàm de earum naturâ & dispositione judicemus.

C A P. II.

Observationes generales.

1. Quod
Terra finita
sit & certâ
figurâ.

PRIMA omnium rerum contemplandam se offert Terra hæc, quam habitamus, & cujus superficies magnâ fluviorum, Lacuum, Mariumq; interfluentium vi divisa & interrupta est: Quam quidem terræ aquarumq; massam, cum nobis immensa videatur, tamen certis terminis finitam & circumscriptam esse constar, (nam multos eam hæc illâc circuisse novimus,) & propterea certâ esse figurâ.

2. Quod
Terra sit
globosa.

2. Hæc figura vel ex pluribus superficiebus planis, vel unâ aliquâ superficie constat: Si ex unâ, ea non potest non esse curva. Atqui Terra pluribus superficiebus planis terminata esse non potest; etenim eo pacto angulis, quibus hæc superficies variè connecterentur, incisa esset; & aliqui horum angulorum sensu perciperentur necesse est: Percipiuntur autem nulli: E contrario, ubicumque terrarum fueris, & quocumq; oculi inciderint, quod spatii oculorum acies pervadere poterit, semper æquum videbitur & planum: Concludendum est igitur Terram non pluribus superficiebus planis, sed unâ curvâ contineri. Porro cum Terra ubiq; æquæ plana videatur; nihil est quod putemus ejus superficiem inæqualiter curvam esse: Quare existimandum est eam undiq; æquabiliter incurvatam esse; hoc est, terræ & aquæ massam in Sphærâ sive Globi rotunditatem esse consistam.

3. De Aere,
Cælo &
Stellis.

3. Huic globo undiq; circumfusus est Aer; ultra quem in immensum extenditur spatium illud, quod Cælum appellatur, ingenti Stellarum multitudine lucens, in quarum numero Solem ac Lunam habemus.

4. Quod
Stellarum
alia erran-
tes sint,
alia iner-
rantes.

4. Harum Stellarum pleræq; sedibus suis inhaerere videntur, eâq; de causâ inerrantes seu fixæ appellantur; Reliquæ assidue loco moventur, eâq; de causâ appellantur errantes seu Planetæ.

5. Stellæ

5. *Stella fixa* oculorum iudicio sunt mille & viginti duæ; 5. *De Stel-*
 quarum aliquæ Antiquis ignotæ haud ita pridem apparuerunt, *larum iner-*
 & contrà aliæ, quas Antiqui viderunt, se ex conspectu jam sub-*rantium nu-*
 ripuere. Nonnullæ etiam parùm diù sunt visæ; sic exeunte *mero.*
 Anno 1572. nova Stella apparuit, quæ cùm initio cæteras om- 6. *De Pla-*
 nes & Lumine & magnitudine antecedere visa esset, paulatim *netarum nu-*
 diminuebatur, & cùm decimus sextus jam ageretur mensis, ex *mero.*
 oculis omnino abiit.

6. *Planeta* sunt septem; Sol, Luna, Mercurius, Venus, 7. *Quid sit*
 Mars, Jupiter & Saturnus. *Sidus.*

7. Antiqui Stellas fixas in plura *Signa* seu *Sidera* distribu- 8. *Quod*
 runt, quæ temerè & pro arbitrio suo *Ursam, Leonem, Centau-*
rum, Serpentem, &c. appellarunt. *alia per-*
multæ

8. Magnam præterea Stellarum fixarum multitudinem ocu- 9. *Stella con-*
 lis nuper subjecerunt conspicilla tabulata; 2. Unus etiam par-
 tus Planeta Saturno, & quatuor Jovi comites se assidue præ-
 bentes, horum conspicillorum beneficio sunt visi. *tubulato-*
rum benefi-
cio sunt vi-

9. Planetarum præcipui sunt Sol & Luna, & facillimè dig-
 noscuntur. Reliqui ex motu, qui videtur, ad nullam normam 9. *Quo-*
 exacto, & Luminis dissimilitudine internoscendi sunt; minùs *modo inter-*
 enim scintillant quàm Stellæ fixæ. *nosci queant*

10. Stellæ omnes, tum errantes tum inerrantes, in circulo 10. *De*
 rum inter se parallelorum circumductibus in orbem volvi, & *Motu, qui*
 ab Oriente ad Occidentem moveri videntur. *videtur, to-*

11. Circuitus suos tantùm non æqualibus temporis spatiis 11. *Quid*
 peragunt: Spatium quo Sol cursum suum conficit, appellatur *sit Dies na-*
turalis
Dies naturalis, qui vulgò in quatuor & viginti horas dividitur, *turalis*
 & horæ in sexagena momenta.

C A P. III.

Conjectura ad explicandum Motum, qui videtur
in Astriorum.

HÆ sunt observationes maxime generales, quibus expli- 1. *Hypo-*
 candis duæ conjecturæ sive hypotheses excogitatae sunt: *thesis pri-*
 Primò, ponitur Terram in mediâ sede locatam quiescere; *ma; Terram*
 Cœlos autem circum illam ab Oriente in Occidentem volvi, & esse immo-
 Stellas omnes secum unâ abripere. *tam.*

2. Secundò, ponitur è contrario Cœlos Stellasq; spatio di- 2. *Hypo-*
 urno re quidem ipsa non circumagi: videri autem; quia massa *thesis se-*
 ex terrâ, aquâ atq; aere, & quidem aliquid amplius, ab Occi-
 dente in Orientem reverâ se convertat & torqueat. *culosa; Cœ-*
los esse im-

3. *Quinam in priorem sententiam discesserint.*

4. *Quinam in posteriorem.*

5. *Quod harum opinionum utraque phaenomenis ex æquo satis faciat.*

3. Harum duarum hypothesium sive suppositionum primitivi sunt Aristoteles, Hipparchus, Ptolomæus, & Philosophorum plerique.

4. Secundam sustinuerunt Ecphantès, Seleucus, Aristarchus, Philolaus, Plato, & Pythagoræ Sectatores; Hanc etiam Archimedes in libro, qui inscriptus est, *De granorum Arena numero*, veram esse ponit; & oblivione per plura secula obrutam, ante ducentos ferè annos renovavit Copernicus.

5. Ex utrâq; harum hypothesium, phaenomena & observationes hæc generales ex æquo explicari posse constat; Utiq; omnes visibilis cœli partes æquè ex utrâq; hypothesi ab Oriente in Occidentem spatio diurno moveri videbuntur, & verti. Quare cùm in præsentì nihil sit cur in hanc sententiam potius quàm in illam eamus; nos à iudicio hæc de re ferendo sustinere debemus. Verùm quoniam id nobis sumpsimus, ut de singulis phaenomenis disputemus; id quod fieri non potest nisi in aliquam sententiam discedatur, & pars aliqua suscipiatur; primò vulgarem opinionem veram esse fingemus.

C A P. IV.

De Figurâ Mundi.

De præcipuis punctis, lineis & circulis, quibus superficies ejus distingui fingitur.

1. *Quod ex priore hypothesi cœlum sit finitum, & mundus aspectabilis globosus.*

Fieri nullo pacto potest, ut aliquod corpus moveri concipiamus, quin id cum aliis corporibus, quibus variè respondeat, comparemus; Cùm igitur cœlos moveri posuerimus, eos cogitatione cum aliquâ re ulteriori comparari, & propterea certis finibus circumscribi necesse est. Atqui ratione & experientiâ constat, corpus alio corpore inclusum liberè moveri non posse, si ejus superficies angulis incisa sit; Itaq; expedita, quæ videtur, cœlorum mobilitas, facile nos adducit ut credamus, eorum superficiem planè æquam & globosam esse. Et quoniam quid ultra illam superficiem collocari possit, opinantur laborantes, per rerum universitatem ea solum, quæ illâ superficie conclusa sunt, intelligimus; Mundum utiq; sive rerum Universitatem, globosum esse asserimus.

2. *De circulis, diurnis.*

2. Quando concipimus cœlos universos ab Oriente in Occidentem quotidie moveri & verti, cursumque suum spatio diurno

diurno conficere; concipimus eodem tempore singula coelorum superficiei puncta, exceptis duobus, circulos inter se parallelis describere; Qui circuli, *Diurni* seu *Quotidiani* appellantur.

3. Hi omnes circuli sunt inæquales inter se; eorumq; maximus appellatur *circulus Æquinoctialis* sive *Æquator*.

4. Duo superficiei coelestis puncta, quæ circulos non describunt, & in se tantum modò contorquentur, appellantur *Poli mundi*: Quorum alter nobis semper sublimis, *Polus Boreus* vocatur; alter, *Austrinus*.

5. Linea recta, quæ ab uno polo per centrum terræ ducta, ad alterum pertingit; appellatur *Mundi Axis*.

6. Ubicunq; terrarum sumus, coeli dimidia pars, modò montes aut similiter eminentia corpora aspectum nostrum non definiant, semper cernitur; Terra igitur præ cælo perexigua est, & in comparisonem spatii illius in immensum extensis pro puncto habenda.

7. Circulus qui cælum medium dividit & aspectum nostrum definit, appellatur *Circulus Finiens*, seu *Horizon*, & in aliis terræ tractibus alius est.

8. *Horizontis Poli* sunt duo superficiei mundi puncta ab omnibus *Horizontis* punctis æquali intervallo diffita: Quorum alterum capiti nostro directò imminens, *Zenith* appellatur; alterum, *Nadir*.

9. *Circulus Meridianus* est circulus, qui per Mundi & *Horizontis* polos transire fingitur.

10. Liqueat circulum meridianum mutari, quoties locum suum qujs in Terrâ mutat; sed ità si ad Orientem vel Occidentem progrediatur.

11. Circuli qui per Mundi polos & singula circuli *Æquinoctialis* puncta transire finguntur, appellantur *circuli Declinationis*.

12. Circuli qui per sublimem *Horizontis* polum & singula istius circuli puncta transire finguntur, appellantur *Azimuthi*, sive *Verticales*, hoc est, se in puncto capiti nostro imminente interfecantes.

13. Hæc ferè omnia similitudinis proportionem in superficiem terræ transducuntur. Sic *circulus Æquinoctialis terrestris* (qui & *linea Æquinoctialis* & planè *Linea* appellatur) est magnus circulus, qui terræ circuitum è regione circuli *Æquinoctialis* in cælo, ambire fingitur.

14. *Axis terræ*, est pars axis mundi, terræ globo inclusa.

15. *Poli terræ*, sunt duo extrema axis terræ puncta.

16. *Circuli Meridiani in terrâ*, qui & *circuli Latitudinis* ap-

15. De Polis Terra.

16. De circulis Latitudinis in Terrâ.

3. De circulo Æquinoctiali.

4. De Polis Mundi.

5. De Axe Mundi.

6. Quod Terra præ cælo perexigua sit.

7. De Horizonte.

8. De Zenith & Nadir.

9. De circulo Meridiano.

10. Quod idem circulus non sit omnibus in locis Meridianus.

11. De circulis declinationis.

12. De Azimuthis.

13. De circulo Æquinoctiali in terrâ.

14. De Axe Terra.

pellantur, sunt circuli per terræ polos & singula circuli Æquinoctialis puncta transeuntes.

17. De
circularum
Meridiano-
rum primo.

17. Qui terram describunt, aliquem ex circulis Meridianis primum appellare voluerunt; quâ in re Ptolomæi sententiam plerumq; secuti sunt, qui circulum eum, qui *Insulam Ferri* (unam e *Hortunatis*) transmittit, meridianorum primum esse voluit.

18. Cir-
culorum
Meridiano-
rum ordo.

18. De circularum Meridianorum ordine & numero, in consuetudinem venit, ut eos ob Occidente in Orientem dinumeremus.

19. De
circulis lon-
gitudinis
in terrâ.

19. *Circuli Longitudinis in Terrâ* sunt circuli, qui ex utrâq; parte circulo Æquinoctiali paralleli terram ambire finguntur; & quo propius ad polos accedunt, eo minore circuitu patent.

20. Quo-
modo divi-
datur Cir-
culus.

20. Omnis circulus, qui vel in cælo vel in terrâ descriptus fingatur, dividitur in trecentas & sexaginta partes æquales, quæ *Gradus* appellantur; & *Gradus* in sexagenas partes æquales, quæ vocantur *Momenta*. Itâ hæc vox *Momenti* ambigua fit, & sexagesimam modò horæ, modò *Gradus* partem significat.

C A P. V.

De præcipuis circularum in Sphærâ Mundi descriptorum usibus.

1. Primus
circuli Æ-
quinoctialis
usus.

Circulus Æquinoctialis in cælo, mundum medium dividit. Pars ea, quæ polo *Arctico* circumjecta est, vocatur *Sepentrionalis*, *Borea*, vel *Aquinolaris*: Altera pars, *Australis* vel *Meridiana* appellatur.

2. Secun-
dus usus.

2. Circuli Æquinoctialis motus est temporis mensura; nam ex gradibus hujus circuli circulum Meridianum prætergressis, tempus elapsum existimamus. Spatium intra quod quindecim circuli Æquinoctialis gradus transmittuntur, Hora est; & spatium intra quod 60 quindecim graduum, hoc est $\frac{1}{2}$ unius *Gradus* præterfluunt, est $\frac{1}{60}$ horæ.

3. Primus
usus hori-
zontis.

3. *Horizon* mundum in duo Hemispheria medium dividit: Quod sub aspectum venit, *Hemisphaerium Superius* appellatur; Alterum, *Inferius*.

4. Usus
secundus.

4. Cum *Horizon* aliquos circulos diurnos secat, argumentum est stellas, quæ in istis circulis versantur, oriri & occidere; Cum autem eos non secat, argumentum est istas stellas neque priti unquam neque occidere.

5. Ubi *horizon* aliquem circulum diurnum secat; pars superior appellatur *Arcus Diurnus*, inferior *Nocturnus*. 5. De Arcubus diurnis & nocturnis.
6. Horum Arcuum magnitudo ostendit quantam circuitus sui partem supra *horizontem* peragat stella, quantam infra. 6. Horum Arcuum Usus.
7. Quatuor puncta, in quibus Circulus Meridianus & Æquinoctialis *horizontem* in transversum secant, appellantur puncta *Præcipua*. 7. De punctis.
8. Punctum ubi *horizon* & Meridianus se à poli *Arctici* partibus in transversum secant, appellatur *Septentrio*; & punctum *Meridies*. 8. De punctis.
9. Punctum ubi *horizon* & Æquinoctialis se à Solis orientis & Cardibus partibus in transversum secant, appellatur *Oriens*; & punctum naux. 9. De punctis.
10. Partium cæli intermediarum (quibus in linguis recentioribus imposita sunt nomina ex punctorum *Præcipuorum* & *Meritring*; proximorum nominibus composita) quæ *Septentrionem* & *Orientem* interjacet, vocatur * *Aquilonis Pars*; quæ *Septentrionem* & *Occidentem*, *Cori*; quæ *Meridiem* & *Orientem*, *Euronoti*; quæ *Meridiem* & *Occidentem*, *Afriæ*. 10. De punctis intermedijs.
11. Circulus Meridianus mundum medium dividit. Pars ea, quæ stellæ oriuntur, *Orientalis* appellatur: *Occidentalis* altera. 11. De punctis intermedijs.
12. Circulus Meridianus arcus diurnos medios dividit; Apparet igitur stellas tantam cursûs sui partem inter ortum & circulum Meridianum conficere, quantam inter circulum Meridianum & occasum. 12. Vid. Vi-truv. lib. 1. Cap. 6.
13. Circulus Meridianus stellarum earum, quæ oriuntur & occidunt, *Altitudinem* maximam definit; earum autem, quæ nobis semper sublimes sunt, & maximam & minimam. 13. Usus.
14. Arcus circuli Meridiani is, qui Polum Mundi & *horizontem* interjacet, appellatur *Poli altitudo*. Similiter arcus circuli Meridiani is, qui circulum Æquinoctialem & *horizontem* interjacet, appellatur *circuli Æquinoctialis altitudo*. 14. De altitudine Poli & circuli Æquinoctialis.
15. Harum duarum altitudinum summa est nonaginta Gradus; hoc est, si altera de nonaginta gradibus deducatur, residuum erit altera. 15. Quod harum duarum altitudinum summa sit 90 gradus.
16. Circuli *Declinationis* ostendunt quâto intervallo unaquæque stella à circulo Æquinoctiali distet; Nam stellæ *declinatio* est Arcus alicujus circuli *Declinationis* is, qui stellam & circulum Æquinoctialem interjacet. 16. Usus circularum declinationis.
17. Circuli, qui se in puncto capitebus nostris directo imminente 17. Axi-muthorum usus.

intersecant, stellarum altitudinem indicant, hoc est, quanto intervallo unaquæque stella ab *horizonte* distet.

18. *Alius* 18. Horum circulorum *primum* appellamus eum, qui circulum Meridianum angulis rectis secat, & ab eo initium dinumerandi facimus: Liqueat igitur, cognito in quo horum circulorum aliqua stella collocata sit, sciri etiam quò convertendus sit oculus, ut eam intueamur.

19. *Usus* 19. *Circulus Æquinoctialis terrestris* terram mediam dividit. Quæ Aquiloni Subjecta pars est, *Septentrionalis* appellatur: Al-
circuli Æ- *quinoctialis* *tera, Australis.*

20. *Alius* 20. Ab hoc circulo *Latitudinem* Supputamus; itaq; urbis
in Terrâ. aut regionis cujuscvis *Latitudo* est Arcus *circuli Meridiani in ter-*
usus. *râ* is, qui urbem aut regionem illam & circulum Æquinoctialem interjacet.

21. *Quod* 21. Qui circulum Æquinoctialem terrestrem habitant, iis
regionis cu- punctum capiti directò imminens in circulum Æquinoctialem
juscvis lati- cælestem incidit; & qui certo *graduum* numero à circulo Æqui-
tudo & poli noctiali terrestri absunt, iis punctum illud & circulus Æqui-
altitudo noctialis cælestis totidem *graduum* intervallo inter se distant:
sint inter se Quare cùm inter punctum capiti directò imminens & horizon-
æquales. tem, semper interjaceat circuli quadrans; Polus & *horizon*
tanto intervallo inter se distent necesse est, quanto punctum il-
lud & circulus Æquinoctialis cælestis. Ità cujuscvis regionis
Latitudo & *Poli Altitudo* inter se semper æquales sunt; ideoq;
datâ hâc datur illa, & contrâ.

22. *Inve-* 22. Quò poli altitudo inveniatur, observandum est quæ sit
nire poli al- maxima minimaq; cujuscvis stellæ nobis semper sublimis alti-
tudinem. tudo; Tum dimidia istarum duarum altitudinum differentia
adjicienda ad minimam vel subducenda de maximâ, & sum-
ma vel residuum erit poli alitudo.

23. *Ex-* 23. Exempli gratiâ, Lutetiæ Parisiorum minima stellæ polo
emplum. proximæ altitudo, est 46, 25'; maxima autem, 51, 25'; & ha-
rum duarum altitudinum differentia, *gradus* quinque; Adji-
ciatur igitur dimidia differentia 2, 30, ad minimam; aut de-
ducatur de maximâ; eritq; poli altitudo, atq; ita Lutetiæ Pa-
risiorum latitudo, 48, 55'.

24. *Quod* 24. Observandum est autem, stellæ, quæ jam minimam ha-
poli Altitu- bet altitudinem, dimidiam circuli diurni partem, quò sum-
do non nisi mum culmen attingat, percurrendam esse; Quod spatium cùm
hyemali non infra duodecim horas confici queat, liquet stellam toto il-
tempore eo lo tempore cerni oportere: Ex quo efficitur, ut poli altitudo
modo obser- non nisi hibernis noctibus eo modo observari possit.

25. *Usus* 25. *Circulorum Meridianorum primus* unumquemque Longitu-
circulorum dinis circulum in certo puncto secat, à quo puncto singulo-
Meridiano- rum totius circuli punctorum longitudo supputatur; Est
rum primi. enim loci cujuscvis longitudo, Arcus alicujus circuli Longitu-
dinis

itudinis is, qui circulorum Meridianorum primum & locum illum interjacet, ab Occidente in Orientem computando. Exempli causa, cum dicimus Lutetiae Parisiorum longitudinem esse 23, 36, hoc dicimus, Arcum circuli Longitudinis per Lutetiam transmissi eum, qui circulorum Meridianorum primum & hanc urbem interjacet, esse 23, 36.

26. *Circuli Latitudinis & Longitudinis* se mutuo in transversum secant & dividunt: Et quidem si ponatur trecentos & sexaginta spatio aequali inter se distantes Latitudinis esse semicirculos, & centum octoginta itidem aequaliter inter se distantes Longitudinis circulos; se in gradus invicem distribuent. Itaq; si quaedam Urbs tricesimo Latitudinis circulo subiecta fuerit, id indicabit eam triginta gradus Longitudinis habere; & si quadragesimo circulo Longitudinis subiecta fuerit, (a circulo Aequinoctiali ad polum versus computando) id indicabit eam quadragesima gradus latitudinis habere.

27. Praeter peculiares variorum sphaerae circulorum usus, quorum mentionem habuimus, illa porro communis omnium est & praecipue hoc in loco spectanda utilitas, quod primo Motum, qui videtur, singularum stellarum hi universi definiant, & viam eo pacto ad verum earum motum postea inveniendum patefaciant. Exemplo erit Sol; Nam a Solis proprietatibus investigandis initium ducemus, ut quae cognitu magis necessariae sunt, quam reliquorum astrorum.

C A P. VI.

Observationis circa Motum Solis.

1. SOL ab Ortu ad Occasum commeare, & orbem circulo Aequinoctiali parallelum singulis diebus describere videtur.

2. Sol in singulos dies circulum perfectum non describit; nam in uno eodemq; horizonis puncto, biduo continenti non oritur.

3. Puncta ubi Sol horizonem & Meridianum trajicit, ita mutantur, ut ille multos circuitus in regione Aquilonari peragat, multos in Australi.

4. Certi in horizonte & Meridiano constituti sunt fines, quos Sol nunquam excedit; Hi fines in circulo Meridiano sunt utraq; circuli Aequinoctialis parte, viginti trium graduum & triginta momentorum intervallo.

5. Cum Sol prope alterum horum terminorum oritur, puncta ubi Horizonem & Meridianum trajicit, lentius mutat, quam cum inter utrumque medius versatur.

1. Phenomenon primum.

2. Secundum.

3. Tertium.

4. Quartum.

5. Quintum.

6. Sol

6. Sex-
tum.

6. Sol ab ortu ad occasum gradu lentiori commeat, quàm stellæ fixæ; Quod observatu facile est; Si enim certo die, horâ post secundâ aut terciâ quàm Sol occidit, stella quædam in circulo Meridiano versetur, eandem stellam mense post, horâ eadem, triginta ultra circulum Meridianum gradus pro-
vestam conspicaberis.

7. Septi-
mum.

7. Sol in Australi regione major videtur, quàm in Aquilona-
nari.

8. Octa-
vum.

8. Sol septem aut octo circuitibus in regione Aquilonari
diutius versatur quàm in Australi.

C A P. VII.

Conjectura ad explicanda Solis phenomena.

1. De cir-
culo qui vo-
catur Eclip-
ticus.

Ponamus primò circulum in mundi Sphærâ ita collocatum esse, ut circulum Æquinoctialem cœlestem in duobus punctis inter se è diametro oppositis secet, & ab illo utrinque trium & viginti graduum ac triginta momentorum intervallo de-
clinat. Hic circulus posthac vocabitur *Eclipticus.*

2. De mo-
tu Solis
proprio.

2. Ponamus deinde Solem motu cœlorum omnium commu-
ni, ab Oriente in Occidentem ita ferri, ut eodem tempore ab illâ cœli parte, quâ ipse inclusus est, & quæ Cœlum ipsi-
us appellari potest, ab Occidente in Orientem rapiatur in pla-
nitie Ecliptici; & illac singulis diebus conficiat propè unum
gradum in circulo, cujus circumductus à terra inæquali inter-
vallo distet, eamq; propius paulò in Australi regione quàm in
Aquilonari ambiat.

3. Quid
sit Orbis
Solis Ex-
centricus;
quid Absis
summa &
ima.

3. Hic circulus cujus centrum aliud est à centro terræ,
vocatur Orbis Solis *Excentricus.* Illud hujus orbis punctum,
quod à terrâ maximo intervallo abest, appellatur *summa*
Absis, seu *Apogæum;* quod minimo, *ima Absis,* seu *Peri-*
gæum.

4. Quod
hæc hypothe-
sis ab Hip-
parcho exco-
gitata sit,
omniaq;
phenomena
explicet.

4. Hujus hypothesi beneficio, quam annis circiter 120
ante Christum natum excogitavit Hipparchus, non solum illa
Solis phænomena, quorum mentionem modò fecimus, sed ea
omnia etiam, quæ hic & alibi observari queant, explicari pos-
sunt.

5. Cur
Sol ab Or-
tu ad Oc-
casum com-
meare vi-
deatur.

5. Primò igitur, cum cœli universi ab Oriente in Occiden-
tem se convertant & torqueant; liquet Solem ab ortu ad oc-
casum commeat, & orbem circulo Æquinoctiali parallelum
describere debere.

6. Secundò,

6. *Secundo*, Sol in uno eodemq; *horizontis puncto*, biduo in continenti oriri non debet; quia singulis diebus propè unum *diversis* *gradum* subter Eclipticum progreditur; ideoq; ejus declinatio, *horizontis* hoc est, spatium quo Sol & circulus Æquinoctialis inter se di- *punctis ori-*
stant, quotidie mutatur. *atur.*

7. *Tertio*, Sol cursum suum tum ad Septentrionem tum ad Meridiem inflectere debet; quia omnes Ecliptici *gradus* per- *cursum su-*
volat, qui tum in Australem regionem tum in Aquilonarem se *um tum*
porrigit. *ad Septen-*

8. *Quarto*, Certi in *horizonte* & Meridiano constituti esse de- *trionem*
bent fines, quos Sol nunquam excedat; quia extra Eclipticum *tum ad*
non vagatur, ideoq; a circulo Æquinoctiali longius discedere *Meridiem*
non potest, quàm Eclipticus ipse discedit. *inflectat.*

9. *Quinto*, Sol puncta ea, ubi *horizontem* & Meridianum tra- *8. Cur*
jicit, lentius in dies singulos mutare debet cum propius ab al- *Soli ortus*
tero horum terminorum fertur, quàm cum propius à circulo *sui certi con-*
Æquinoctiali: quia Ecliptici circumductus superficie cœli ita *stituti sint*
est collocatus, ut bina unius & ejusdem *gradus* extrema minis *fines.*
inæquali spatio à circulo Æquinoctiali absint, propè puncta
ea ubi Eclipticus & circulus Æquinoctialis maximo intervallo
inter se distant, quàm propè ea ubi se interfecant; ideoque
intervallum, quo Sol & circulus Æquinoctialis inter se distant,
spatio diurno minis mutatur cum Sol propius ab illis punctis
fertur, quàm cum propius ab his.

10. *Sexto*, Sol ab Ortu ad Occasum lentius commeare de- *9. Cur*
bet, quàm Stellæ fixæ, pro ut singulis diebus ad Orientem pro- *Sol puncta*
greditur. *ea, ubi ho-*
izontem &
meridianum
trajicit, non
mutet aqua-
biliter.

11. *Septimo*, Sol in Australi regione major videri debet, *10. Cur*
quàm in Aquilonari; quia in illâ ad terram propius accedit, *Sol ab ortu*
quàm in hac. *ad occasum*

12. *Ottavo*, Plures autem circuitus in regione Aquilonari *lentiùs com-*
peragere debet, quàm in Australi; quia majorem Orbis ejus *meet quàm*
excentrici partem complectitur Septentrio quàm Meridies; *Stella in-*
ideoq; plures sunt *gradus* in illâ regione, quos percurrat, *errantes.*
quàm in hac.

13. Jam si in Sphæram artificiosam, quæ naturalem mun- *11. Cur*
di globum repræsentat, oculos conjicies; videbis ex circulis *Sol modo*
diurnis, quos Sol singulis diebus describit, unum circulum *major, mo-*
Æquinoctialem ab *horizonte* nostro medium dividi; reliquo- *do minor*
rum autem, qui regionem Aquilonarem tenent, eos Arcum *videatur.*
diurnum majorem habere quàm nocturnum; & contra qui *12. Cur*
regionem Australem tenent, Arcum nocturnum majorem *plures cir-*
quàm diurnum. Ex quo sequitur, cum Sol in ipso circulo *cuitus in*
Æquinoctiali versatur, dies noctesque æquales esse debere; *regione.*
Aquilonari
peragat.

quàm in Australi. 13. Cur dies omnes non sint æque longi.
cum

cùm autem Sol in regione Aquilonari versatur, dies noctibus longiores; contrà cum Sol in regione Australi versatur, noctes diebus.

14. *Qua
dies lon-
gissima esse
debeat, &
qua brevissi-
ma.*

14. Videbis porrò unius & ejusdem circuli arcum diurnum nocturnumq; tantò magis inæquales esse inter se, quantò majori intervallo circulus iste & Æquinoctialis inter se distant. Ex quo sequitur, diem omnium longissimam esse debere eam, quâ Sol à circulo Æquinoctiali in Poli nobis semper sublimis partibus quàm longissimè abest; brevissimam autem eam, quâ Sol à circulo Æquinoctiali in Poli nobis semper occultati partibus quo potest maximo abest intervallo.

15. *Quod
iis, qui
circulum
Æquinocti-
alem habi-
tant, Æqui-
noctium sit
perpetuum.*

15. Si duos Sphæræ artificiosæ polos in horizonte collocaveris (quæ est vera positio *horizontis* eorum, qui circulum Æquinoctialem in terrâ habitant) videbis omnes circulos diurnos medios dividi; & propterea iis, qui circulum Æquinoctialem habitant, perpetuum esse Æquinoctium.

16. *Quod
dies eò lon-
giores sint,
quo longius
à circulo
Æquinocti-
ali discedi-
tur.*

16. Apparebit etiam in reliquis terræ tractibus, quantò longius à circulo Æquinoctiali disceditur & major est poli altitudo, tantò majores esse arcus diurnos eos, qui poli sublimis Hemisphærium tenent, & minores nocturnos. Quocirca quando Sol in istis Arcubus versatur, dies eò longiores esse debent brevioresq; noctes, quò à circulo Æquinoctiali discessum sit longius.

17. *Quod
in eà regi-
one, cujus
latitudo est
66, 36, dies
longissima
sit 24. ho-
rarum.*

17. Circulus diurnus is, quem Sol à circulo Æquinoctiali in poli sublimis partibus quàm potest longissimè diffusus describit, cùm à circulo Æquinoctiali 23 *graduum* & 30 *momentorum* intervallo abfit, à polo mundi 66 *graduum* & 30 *momentorum* spatio distet necesse est; Proinde iis, quibus Latitudo est 66, 36, cùm Poli utiq; altitudo sit 66, 36, iste circulus diurnus totus debet esse sublimis; atq; ità una dies quatuor ac viginti horas continuata sit oportet.

18. *Quod
in, qui
Terræ polos
habitant, &
dies Seme-
stri sit &
nox.*

18. Si Sphæræ artificiosæ polum ad summum culmen sustuleris, quomodo iis qui terræ polum habitant reverà sublatus est; videbis circulum Æquinoctialem celestem incidere in Horizontem. Quare Sol, dum in poli sublimis Hemisphærio versabitur, iis, qui terræ polum habitant, videbitur assidue, & propterea una dies toto illo tempore continuabitur; Contrà autem dum Sol in altero Hemisphærio versabitur, assidue occultari debet, ideoq; dièi Semestri tantùm non æquè longa succedet Nox.

19. *Quid
sit Zodia-
cus.*

19. Concipimus Eclipticum (ut & circulos Sphæræ universos) latitudine prorsus carere; Adjectis autem utrinq; senis *gradibus*, circuli circumductum duodecim *gradus* in latitudinem patentem effingimus, qui appellatus est *Orbis Signifer* seu *Zodiacus*; ita ut dicere liceat, Solem in mediâ *Zodiaci* parte assidue versari.

20. Hic circulus vulgò dividitur in duodecim partes æquales, quæ *Signa cælestia* appellantur; Quæ quidem signa a puncto, ubi Eclipticus & circulus Æquinoctialis se interfecant, & *Signis*. ubi Sol cursum suum a Meridie ad Septentrionem inflectit, in Orientem pergendo dinumeramus.

21. Antiquis Stellarum contemplatoribus, his duodecim signis cælestibus nomina *Arietis*, *Tauri*, *Geminorum*, *Cancri*, *Leonis*, *Virginis*, *Librae*, *Scorpii*, *Sagittarii*, *Capricorni*, *Aquarii* & *Piscium*, imponere placuit.

22. Hæc nomina petita sunt a duodecim Sideribus, quæ Hipparchi temporibus in hisce signis erant, postea autem locum ita mutarunt, ut Sidus, quod Arietem appellant, jam ex signo Arietis in signum Tauri transierit, &c.

23. Quatuor sunt præcipua Ecliptici puncta. Duo sunt, in quibus Eclipticus & Æquinoctialis se interfecant; Hæc puncta *æquinoctialia* appellantur, quia cum Sol in his punctis *æquinoctialiter* versatur. *Æquinoctium* est, hoc est, dies & nox sunt inter se æquales.

24. Duo reliqua puncta sunt ea, quæ à circulo Æquinoctiali maxime distita sunt; Hæc puncta *Solstitialia* vocantur, hoc est, puncta in quibus Sol morari videtur; non quòd in his punctis vel Motu cælorum omnium communi ab ortu ad occasum, vel Motu proprio ab Occidente ad Orientem commeare præter consuetudinem remittat; sed quòd cursum suum neq; ad Septentrionem amplius neq; ad Meridiem inflectere videatur.

25. Quando cælum spatio diurno se circumagit, puncta *Solstitialia* duos circulos describunt circulo Æquinoctiali parallelis, qui appellati sunt *Tropici*. *Tropicum Cancræ* vocamus eum, quem primum signi Cancræ punctum describit; & *Tropicum Capricorni* eum, quem describit primum signi Capricorni punctum.

26. Ut Eclipticus & Æquinoctialis, ita Ecliptici & Mundi poli inter se 23 gradus & 30 momenta distant. Ex quo consequens est Ecliptici polos, Motu cælorum diurno, circum circulo Æquinoctiali parallelis & à mundi polis vicinum ternum graduum ac tricenum momentorum spatio diffitos describere; Qui circuli, appellantur *Circuli polorum*.

27. Translatis in terram duobus *Tropicis* & duobus polorum circulis, ejus superficies quinque partibus dividitur, & hæc partes quinque, *Zona* appellantur; Quarum quæ *Tropicos* interjacet, appellatur *Zona torrida*; quæ *Tropicos* & circulos polorum interjacent, appellantur *Zona temperata*; Quæ tandem Circulis polorum circumscribuntur, *Zona Frigida*.

28. Annum appellamus temporis spatium id, quo Sol Eclipticum totum pervolat, hoc est, 365 dierum, 5 horarum & Anno propè modum 49 momentorum spatium.

29. Ut ni spatium.

29. De
Anno Juliano, & quid in non sit accuratus.

29. Ut hic annus per totum Imperium Romanum obtineret, & residuum quinq; horarum, ac quadraginta novem *momentorum*, errorem quàm minimum induceret; jussit *Julius Caesar* quartum quemq; annum ex trecentis sexaginta sex diebus in posterum constare: Eo pacto Annus tantùm undecim plus minus *momentis* justo longior fuit; qui Error tum videbatur levis esse momenti.

30. E-
mandatio Gregoriana.

30. Veruntamen hic error progrediente tempore paulatim ità accrevit, ut, cùm primorum *Christianorum* temporibus Sol duodecimo Calendas Aprilis in signum Arietis transierit, annis mille & quingentis post in idem signum quinto Idus Martij ingrederetur; Qui error decem dierum fuit. Quamobrem Gregorius decimus tertius, Pontifex Romanus, istos decem dies anno millesimo quingentesimo octogesimo secundo de- trahi jussit, ut ille annus, cùm ex 365 diebus constare deberet, tantùm 355 complecteretur: Et quoniam eodem longin- quitate temporis omninò revolveretur, nisi aliquâ præscriptione huic rei consultum esset; constitutum est diem intercalarem principio statim cujusq; seculi, excepto quadringentesimo quoque anno, omittendum esse.

31. Cur
in literis uno eodemq; tempore ab aliis gentibus alia adscripta sit dies.

31. Angli & quidam alii hanc emanationem respuerunt. Quare dies denùm dierum spatio antiquior in eorum literis adscribitur, quàm in nostris; Exempli gratiâ, qui dies no- bis octavus Calendas Februarij est, illis decimus octavus est.

32. De
Verno tem- pore.

32. Spatium, quo Sol signa Arietis, Tauri & Geminorum percurrit, appellatur *Prima Anni Tempestas* seu *Tempus Vernum*; incipitq; circiter à duodecimo Calendas Aprilis, quia eo die Sol in signum Arietis transit.

33. De
Æstivo tem- pore.

33. Spatium, quo Sol signa Cancrì, Leonis & Virginis transit, appellatur *Æstas*; incipitq; circiter ab undecimo Calendas Julii.

34. De
Autumno.

34. Spatium, quo Sol signa Libræ, Scorpìi & Sagittarij percurrit, appellatur *Autumnus*; incipitq; circiter à nono Ca- lendas Octobris.

35. De
Hieme.

35. Spatium, quo Sol signa Capricorni, Aquarij & Piscium percurrit, appellatur *Hiems*; incipitq; circiter à duodeci- mo Calendas Januarij.

36. Quòd
falso exisli- matum sit de caloris æstivi causâ.

36. Calorem vehementiorem sentimus in Solstitio æstivo, quàm in brumali; Id quod usq; adhuc propterea evenire creditum est, quòd radii Solis tempore æstivo in terræ super- ficiem minùs obliquè incidunt, quàm hiemali; Verùm hæc opinio nullam habebit similitudinem veri, si observabis Terræ superficiem non esse æquam & speculi similem, sed scabram & inæquabilem, Ideòq; non minùs multa puncta radios ad per- pendiculum hieme, quàm æstate, excipere.

37. Propius

37. Propius fidem est, æstatis calores à majori radiorum Solis ad superficiem terræ per id tempus pertingentium numero pendere. Cum enim Aer, quo circumfusi sumus, levis circiter duas aut tres, quod neq; venti unquam neq; nubes pertingunt, in altitudinem habeat; ejus superficies plana esse debet, & liquoris minimè agitari superficiei simillima; Jam verò radij luminis, quò obliquius ex uno corpore in aliud transeunt, eò magis præpediuntur & reperiuntur; Itaq; plures radii usq; ad terræ superficiem æstivo solstitio, quàm brumali, debent pervenire.

38. Et porro, ut quæque regio Soli proximè subjecta est, ità calidissima esse debet; Exempli causâ, calor Romæ vehementior esse debet, quàm Lutetiæ Parisiorum, quia Sol Romæ magis directò imminet, quàm Lutetiæ.

39. Hinc etiam colligere est, calorem in regionibus circulo Æquinoctiali subjectis vehementissimum esse debere; tum quia singulis annis Sol eis bis directò imminet, tum quia nunquam ab eis tam longè recedit, quàm ab aliis.

40. Neq; verò necesse est ut experientia planè congruat hæc ratiocinatio; Quippe fieri potest ut in certis regionibus peculiares sint causæ, quæ causæ universalis effectum vel augeant vel imminuant. Hæ causæ sunt vel venti, vel natura & situs Soli. Primò, liquet ventos à mari flantes vehementem cæli calorem temperare debere: Secundò, ut terra quæq; maximè Sabulosa est, ità minimè radios Solis restinguit; idèque radii repercussi cælum directis radiis jam calefactum amplius calefacere possunt. Postremò, omnis terra quò est humilior ac demissior, (modò alioqui Solem adæque admittat,) hoc crassiori magisq; concreto aere est, & eâ re ad sensum caloris excitandum aptiori.

41. Ubi semel secundum Geometriæ regulas definitus fuerit Solis motus, facilè construi poterunt tabulæ, quæ ostendant in quo Ecliptici puncto Sol singulis diebus versetur; Extant autem declinationis singulorum Ecliptici punctorum tabulæ; Itaq; Singulis diebus accuratè inveniri potest quanta meridiano tempore sit Solis declinatio.

42. Hinc quovis die cælo sereno Latitudinem loci, ubi ipse fueris, facilè invenire poteris. Quærat dioptra Solis altitudo tempore Meridiano, hoc est, quando maxima est: deinde ejus declinationem, si in poli nobis occultati partibus versatus fuerit, ad altitudinem adjuuge; vel, si in poli nobis sublimis partibus fuerit, de altitudine subduce; & vis loci Latitudo vel residuum erit circuli Æquinoctialis altitudo; quæ de nonaginta gradibus detractâ, residuum erit poli altitudo Latitudini quæ sita æqualis.

43. De *Climatibus*, & aume-
rum eorum
invenire.
43. Hinc ³ etiam inveniri potest quæ esse debeat loci cuius-
piam Latitudo, ut longissima Æstatis dies sit datæ longitudi-
nis; & exinde quantum sit unumquodq; *Clima*: Nam per
hanc vocem *Climatis* intelligimus terræ tractum inclusum duo-
bus circulis circulo Æquinoctiali parallelis & inter se ita distan-
tibus, ut longissima Æstatis dies in uno, longissimâ Æstatis die
in altero, dimidiatâ horâ superetur.
44. Quod
inter circu-
lum Æqui-
noctialem
& circulos
polorum
quaterna &
vicena in-
terjaceant
Climata.
44. Quò longius a circulo Æquinoctiali receditur, eò ⁴ lon-
gior est ista dies; ita ut in Circulo Poli dies longissima sit qua-
tuor & viginti horarum, hoc est, duodecim horis seu quatuor
& viginti semi-horis longior quàm in circulo Æquinoctiali. Ex
quo sequitur, inter circulum Æquinoctialem & circulum poli
quatuor & viginti Climata interjacere debere. Et quia longif-
sima dies Luteriæ Parisiorum est sexdecim horarum, hoc est,
octo horis dimidiatis longior quam in circulo Æquinoctiali, ideò
Luteria in octavi Climatis fine vel principio noni sita est.
45. Quo-
modo Cli-
mata ultra
circulum
Poli defini-
antur.
45. Ubi ultra circulum Poli ad Polum ipsum accedatur, im-
penſe extendi debet longissima Æstatis dies; Quare in illis
partibus per hanc vocem *Climatis* intelligimus terræ tractum
inclusum duobus circulis circulo Æquinoctiali parallelis & in-
ter se ita distantibus, ut longissima æstatis dies in uno, longif-
simam æstatis diem in altero, spatio menstruo superet. Ità,
cùm dies in ipso terræ polo semestris sit, sex climata circulum
poli & polum ipsum interjaceant oportet.
46. Cur
Antiqui
Scriptores
minus mul-
ta Climata
recensuerint
quàm recen-
tiores.
46. Quot climata circulum Æquinoctialem & polorum alte-
rum interjacent, totidem eundem circulum Æquinoctialem
& polum alterum interjacere existimandum est; Sexaginta igi-
tur sunt: Quâ de re Antiqui Scriptores & recentiores multum
inter se dissident; Antiqui enim minus multa recensuerunt.
Verùm enimverò illi per hanc vocem *Climatis* Terram habitabi-
lem intellexerunt; Quare cum Zonæ Australes illis planè in-
cognitæ essent; & Zona torrida frigidarumq; ea, quæ Aqpi-
loni subjecta est, inhabitabiles existimari sint; non potuerunt
hæc Climata, ut illi rationem ceperunt, non esse paucissima.
47. Quod
Solis Apo-
geum mu-
tatum, &
Aberratio à
centro com-
muni immi-
nuta sit.
47. Quod superest, nè ullum Solis *phenomenon* silentio præ-
tereamus, observandum est ejus *Apogeeum* locum suum in cælo
mutasse; Cùm enim Christi temporibus in decimo octavo Ge-
minum gradu esset, jam in Octavum circiter Cancri gradum
transiit. Observatur etiam spatium quo terræ & orbis solaris
centra inter se distant, quod *Excentricitas Solis* appellatur,
minus esse factum: Ità Sol æstivo tempore paulò propius à
Terrâ fertur, quàm olim; paulò longius, hiemali.
48. Quod
hæ mutati-
ones ad nul-
lam regu-
lam aut
normam di-
rectæ sint.
48. Hæ mutationes nullis observatis legibus sunt factæ; nec
ulla adhuc excogitata est *hypothesis*, quæ cum *Astronomorum*, qui
diversis temporibus fuerunt, observationibus satis congruat.

C A P. VIII.

Observationes & Conjecturae circa stellas fixas.

Stellarum fixarum *phenomena* non nisi multorum seculorum *1. Cur in*
spatio observari possunt; & recentiores stellarum Contem-
platores singularia multa, quae eos qui antè fuerunt omnino *ter. Astrono-*
fugerant, progrediente tempore observarunt: Quare conjectu-
ras identidem circa earum Motum inter se dissimillimas acce-
perunt. *larum iner-*

tu parum
conveniat.
2. Hipparchus, ætate hæc in re actâ, id unum observavit,
stellas fixas in circulis, qui circulo Æquinoctiali paralleli vi-
debantur, ab ortu ad occasum commeare. Ex quo concludebat *2. Quod*
eas universas solidâ unius & ejusdem cœli, (quod Cœlum *Stel-*
latum appellatur,) ultra omnium Planetarum cœlos collocati, *stellas in-*
convexitate esse inclusas. Et quoniam non necesse videbatur, ortu ad oc-
casum *casum sim-*
ut hoc cœlum Motum illum simplicem ab alio & superiori *pliciter*
cœlo mutaretur; asseruit Cœlum Stellatum omnium ultimum *commeari*
esse, & Motu suo cœlos universos contorquere, atq; ita *Primum*
esse *Mobile.* *existimari.*

3. Cum itaq; Hipparchus in eâ opinione esset, stellas fixas *3. Quò*
loco nunquam moveri; illarum beneficio, Planetarum itinera *modo earum*
definiri posse existimavit: Eodem modo quo rupes è mari *Longitudi-*
extantes, navigiorum; quæ nulla impressa sui vestigia relin-
quant, cursum definiunt. In eo igitur, quanto intervallo *nem & La-*
stellarum fixarum quæq; ab Ecliptico distet; (quod stellæ *titudinem*
desinierit.
Latitudo appellatur;) & quoteni *gradus* ac momenta Ecliptici,
ab occidente in Orientem dinumeranda, inter primum signi
Arietis punctum, & punctum cui quæq; stella respondet, in-
terjaceant; (quod stellæ *Longitudo* appellatur;) operam &
studium posuit: Morie autem oppressus opus inceptum poste-
ris absolvendum reliquit.

4. Ptolemæus qui secundo ab Hipparchi morte exeunte se-
culo vixit, Planetarum Motum definiendum proximus in-
cepit; & curiosè scrutatus, quanta Hipparcho in stellarum
fixarum Longitudine & Latitudine observandâ esset accuratio,
adverit Hipparchi observationes circa illarum Latitudinem
planè congruere cum suis, ad illarum Longitudinem autem
factam esse *graduum* duorum accessionem.

5. Hinc concludebat stellas fixas non solum ab ortu ad oc-
casum spatio diurno commeare, sed etiam ab occasu ad
ortum

ortum in circulis Ecliptico parallelis ita moveri & verti, ut cum ducentorum annorum spatio duos *gradus* processerint, cursum sex & triginta annorum millibus totum sint confectura.

6. Quomodo existimari caput sit, primum mobile aliud esse à cœlo stellato.

6. Quoniam autem fieri non potuit, ut plures Motus cœli stellati naturæ uno tempore proprii essent; contendit circuitum istum, qui sex & triginta annorum millibus peragitur, Motum illius proprium esse; Motum diurnum autem ab Oriente in Occidentem, à quodam Superiori cœlo accipi. Atq; hinc credi ceptum est, *Primum Mobile* esse cœlum cui nulla stella infixæ esset, cœlum stellatum autem in eo esse inclusum.

7. Quod stella fixæ ab occasu ad ortum motu inæquabili progrediantur.

7. Astronomi qui post Hipparchum fuere, stellas fixas ab occasu in ortum progredi agnoverunt; Quo in itinere illæ procedente tempore ita sunt progressæ, ut à Christi temporibus singularum stellarum longitudini quasi octo & viginti graduum facta sit accessio. Verum cum Motu valde inæquabili progressæ sint, totum circuitum alii undequingages mille annis, alii quinq; & viginti annorum millibus, alii alio spatio peragendum existimaverunt. Recentiores autem Astronomi, qui aliorum observationes notaverunt, professi sunt stellarum fixarum Motum ab omni regulæ & normæ aberrare; quantoq; spatio cursum suum confectura sint, definitum non posse.

8. De cœli crystallini constitutione.

8. Quoniam hæc opinio cum Aristotelis Sectatorum Sententiæ, qui nullam mutationem in cœlos cadere contendunt, minus congruit; illud nonnullis fidem propius visum est, cœli stellati motum ad certam regulam ex se dirigi, omnemq; deformationem alicui externæ causæ esse tribuendam. Itaq; cœlum quoddam inter cœlum stellatum & primum Mobile positum, se alternis ad Orientem & Occidentem tantum modo librare finxerunt; ex quo fiat, ut stellæ fixæ modò iter suum accelerare videantur, modò cursum reprimere. Hoc cœlum appellatum est *Cœlum Crystallinum*.

9. Declinationis Ecliptici mutatio, & de secundi cœli crystallini constitutione.

9. Præterea, observandum est Eclipticum, qui jam à circulo Æquinoctiali trium & viginti graduum ac triginta momentorum intervallo declinat, Ptolemæi temporibus trium & viginti graduum & quinquaginta duum momentorum intervallo declinasse; Ad quam mutationem explicandam aliud inventum est *Cœlum Crystallinum*, quod ad Meridiem & Septentrionem alternis se librare finxerunt.

10. Quod Astronomus satis habere possit, diurnum solum stellarum inerrantium motum spectare.

10. Verum ut hæc sunt, Astronomus satis habere poterit ad definiendum stellarum errantium Motum, si inerrantium Longitudinem & Latitudinem semel omnino observaverit; Quippe cœli stellati motus, sive ad certam normam exactus sit, sive non, unius ætatis spatio sub sensum non cadit.

CAP. IX.

Observationes circa Lunam.

MOrus Lunæ, motui Solis prope modum similis est; Primò enim, Luna ab ortu ad occasum singulis diebus commealre; & circum terram in orbe qui circulo Equinoctiali quasi parallelus videtur, volvi observatur.

2. Observatur autem singulis diebus hunc orbem, circulum perfectum non esse; nam Luna in uno eodemq; puncto, biduo continenti, non oritur neq; occidit, & quidem tantum in dies singulos, quantum Sol decem ac trium aut quatuordecim dierum spatio, puncta ortus occasusq; sui immutat.

3. In Horizonte & Meridiano certi constituti sunt fines, quos Luna nunquam excedit; & iidem fere sunt, qui Solis.

4. Luna ab ortu ad occasum lentius commealre quam stellæ fixæ; id quod unius noctis spatio sensu percipi potest.

5. Ex his observationibus conijcere est, Lunam, dum ab ortu ad occasum primi Mobilis vi singulis diebus rapitur; interea motu proprio ab occasu ad ortum ferri in orbe, qui circulum Equinoctialem secet, & ab eo polos versus tanto fere intervallo, quanto Eclipticus, declinet. Verum utrum iste Lunæ orbis sit idem planè qui Eclipticus, necne, Sensu percipi non potest.

6. Quamobrem ad Hypparchi rationem perfugiamus necesse est, hoc est, quotidie inquirendum est quanto intervallo Luna à duabus stellis fixis distet. quarum Longitudo & Latitudo nota est, ut ipsius Longitudo & Latitudo singulis diebus inveniantur; Eo pacto compertum est Lunam in circulo Eclipticum secante, & ab eo in utramq; partem quinquor graduum intervallo declinante, ab Occidente in Orientem circiter ternos denos gradus ac tricena momenta in dies singulos procedere; ita ut cursum suum septem & viginti dierum ac duodecim plus minus horarum spatio conficiat.

7. Hoc spatium appellatur Periodicus Lunæ Mensis; & probè distingui debet a mense Synodico, qui est novem & viginti dierum ac duodecim horarum spatium, quod excurrit à conjunctione Lunæ cum Sole in certo zodiaci gradu, ad conjunctionem ipsius cum Sole in alio ejusdem circuli gradu.

8. Concurfus Lunæ & Solis in eodem zodiaci gradu, appellatur Conjunctio Lunæ cum Sole, seu Luna nova.

1. Obser.

vatio prima

2. Secunda

3. Tertia

4. Quarta

5. Quod

ha observat

tiones ad

definiendum

proprium

Lunæ mo

tum minus

valeant

6. Quomodo

do definitur

tur motus

proprius

Lunæ

7. De mense

se Periodico

Synodico

8. Quid sit

conjunctio

Lunæ cum

Sole, vel

Lunæ nasc

cens

9. *Quid Luna bipartita.* 9. Ubi Sol & Luna nonaginta *graduum* intervallo inter se distant, (id quod singulis mensibus bis evenit) Luna dicitur *bipartita* vel in *quadrato* esse.
10. *Quid Luna Soli è diametro opposita, vel Luna pleno orbe.* 10. Ubi Sol & Luna centum & octoginta *graduum* intervallo inter se distant, Luna Soli è *diametro opposita*, vel *pleno orbe* esse dicitur.
11. *Qua sit Luna si- gura ubi cum Sole propè conjuncta sit.* 11. Luna ubi cum Sole conjuncta est, se è conspectu omnino subripit; Luna autem prima aut secunda, & Luna extrema cornuta est, & cornua ejus à Sole semper averfa.
12. *Qua ubi Soli opposita.* 12. Luna crescens, pro ut à Sole recedit, Luce se complet; & cum Opposita Soli est, *rotunda* vel *pleno orbe* videtur.
13. *Quod Luna diameter non semper æquè longa videatur.* 13. Lunæ diameter non semper æquè longa videtur. Cum enim Luna in Quadrato est, illa minima videtur; cum Soli Opposita aut cum Sole conjuncta, maxima.
14. *Quod Luna ab occasu in ortum motu inæquabili progredi videatur.* 14. Luna cum est Soli Opposita aut cum Sole conjuncta, gradu celeriori ab Occidente in Orientem progredi videtur, quam cum est in Quadrato.
15. *Quod Luna iter non semper idem sit.* 15. Lunæ ab occasu ad ortum comitantis circuitus non semper idem est; Singulis enim mensibus novum iter ingreditur, & Eclipticum in diversis punctis ab Oriente ad Occidentem pergendo dinumerandis transit.
16. *De Capite & Cauda Draconis.* 16. *Caput Draconis* seu *Nodus ascendens* appellatur, duorum punctorum, in quibus Eclipticus & Lunæ iter se interfecant, illud, ubi Luna à partibus ultra Eclipticum Meridianis ad Septentrionem cursum suum inflectit; Alterum appellatur *Cauda Draconis* seu *Nodus descendens*.
17. *De Capite & Cauda Draconis.* 17. Quando Caput Draconis in certo Ecliptici puncto fuerit, iterum in eodem puncto, nisi post annos undeviginti, non reperiatur.
18. *De Capite & Cauda Draconis.* 18. Adde quod Lunam sæpè inter Astra quædam & Terram currere compertum sit, astrum autem inter Terram & Lunam currere observatum sit nullum.
19. *De Capite & Cauda Draconis.* 19. Hæc sunt *Phænomena* in quibus explicandis operam & studium præcipuè posuerunt *Astronomi*. Verùm & illud naturæ speculatores jam a longo tempore observârunt, Lunæ nascentis non cornua modò, sed & totam nobis obversam faciem sub aspectum venire, & colore cinereo tinctam videri.
20. *De Capite & Cauda Draconis.* 20. *Mutatio Capitis Draconis.* 20. Quod Astra interpositu Luna sæpè occultentur. 19. De debili lumine quod Luna interdum refleat.

CAP. X.

Conjecturae ad explicanda Lunæ phenomena.

1. **P**tolomæus horum *phenomenorum* rationem redditurus con-
jecit *Primo*, Cœlum Lunæ Terram proximè ambire.
2. *Secundo*, Hoc cœlum, dum ab Oriente in Occidentem
spatio diurno vi primi Mobilis contorquetur, interea ab Occi-
dente in Orientem singulis diebus ternos denos gradus ac tricena
momenta motu proprio super zodiaci polos circumactum
procedere.
3. *Tertio*, Lunam non cælo suo proximè, sed cujusdam mag-
ni & rotundi corporis (qui *Epicyclus* appellatur) cælo isto in-
clusi circumductu, tanquam Adamantem annulo, esse inclusam.
4. *Quarto*, Hujus *Epicycli*, quo inclusa est Luna, inferiorem
partem ab Occidente in Orientem, superiorem autem ab Ori-
ente in Occidentem se ita convertere, ut parvus circulus, quem
Luna eo pacto describit, semper in magni illius circuli, in cu-
jus ambitu Luna circum Terram septem & viginti dierum ac
duodecim horarum spatio volvitur, planitie contineatur.
5. *Quinto*, *Epicyclum* ita circumagi, ut Luna cum est Soli *piat*,
Opposita aut cum Sole conjuncta, in *imâ* *Epicycli Abside* seu
in *Perigeo* sit; cum autem in *Quadrato* est, tum in *summâ* *Epicycli* his *positis*,
Abside seu in *Apogeo*; hoc est, ut numerus *graduum*, quos Lu-
na in *Epicyclo* suo percurrit, numeri *graduum*, quos ipse *Epi-*
cyclus a Sole recedens percurrit, duplex sit.
6. *Postremo*, Ptolomæus, Thaletis Milefii sententiam secutus,
ponit Lunam esse corpus globosum & lucis expers, & à Sole
lumen accipere.
7. His *positis*, ratio *phenomenorum* Lunæ, quæ primò recen-
suimus, Solis *phenomenis* similium, facile explicatur.
8. Liqueat porrò ex his *hypothesibus* explicari posse, quem-
admodum Luna ab Occidente in Orientem currere, & cir-
culum sub *Zodiaco* describere videatur; nam hunc cursum re-
ipsa conficere ponitur.
9. Præterea, quoniam ponitur Lunam, cum est Soli Oppo-
sita aut cum Sole conjuncta, in *imâ* *Epicycli* sui *Apside* versari; riori progre-
ideoq; tum Lunam in *Epicyclo*, tum ipsum *Epicyclum* à Lunæ diatur
cœlo, ab Occidente in Orientem contorqueri; Luna tunc quando cum
summâ celeritate ad Orientem progredi videatur necesse est: Sole conjun-
Et 2 cum Terræ propior sit, major utiq; videri debet.

Q 3

10. E Opposita sit.

10. Cur
gradu len-
tiori progre-
diatur
quando est
in Quadra-
to.

11. Cur
Luna quan-
do cum Sole
conjuncta sit
non cerni-
tur.

12. De Lu-
na crescen-
tis cornibus.

13. Cur
Luna cum
est opposita
Soli pleno
orbe videa-
tur.

14. Cur
interjectu
Lunæ stella
interdum
opaculentur.

15. Cur
Luna à So-
le averfa
debili lumi-
ne illustra-
ta videatur.

10. E contrario, quoniam Luna, cum est in Quadrato, in summa Epicycli sui Abside versari, ibiq; ab Oriente in Occidentem vi abripi ponitur; spatium quod illa tum in Epicyclo suo Occidentem versus percurrit, a spatio quod in coelo suo Orientem versus percurrit, subducendum est: Ità Luna tum id solum, quod supererit, spatii, reipsa emetiri potest; ideoque lentius ab Occidente in Orientem progredi videatur oportet. Et quoniam eodem tempore tota Epicycli sui diametro à Terrâ longius abest, unq; minor debet videri.

11. Cum Luna sit corpus Lucis expers, & non nisi adventi-
tio Solis lumine cernatur, liquet eam, quando cum Sole
conjuncta sit, cerni non debere; quia tum facies illustrata ho-
bis non est obversa; & facies nobis obversa non est illustrata.

12. Luna crescens aut senescens debet cornuta videri, quia
facies illustrata pars tantum nobis obversa est; & cornua ejus
à Sole averfa esse debent, quia Lumen in parte à Sole averfa
terminatur.

13. Quum Luna Soli Opposita est, tota inferior ipsius fa-
cies & Soli obversa est & nobis: Quamobrem pleno orbe videri
debet.

14. Cum Lunæ iter Terram proximè ambire ponatur, se-
quitur Lunæ interpositu aliquam stellam occultari posse, stel-
lam autem inter Lunam & Terram currere posse nullam; quod
experientia congruit.

15. Debile Lunæ cum Sole conjunctæ Lumen, ex Solis radi-
is à terrâ ad Lunam tum percussis Galileus primus, quod sci-
am, pendere advertit. Quod assert, his rationibus confirmat;
Primo, Terram esse corpus opacum, ideoq; aliquos radios ne-
cessario reflectere. Secundo, Hoc debile Lumen non cerni,
nisi cum Luna sit propè modum è regione mediæ partis faciei
Terræ à Sole illustratæ. Postremo, Hoc Lumen clariùs esse,
cum Luna exortiva radios à terrâ Afri continente, quæ Lumen
plurimum repercutit, reflexos excipiat, quàm cum occidua,
radiis tantum ab Oceani superficie, quæ longè plurimos res-
tingit, percussis illustretur.

CAP. XI.

De Solis & Lunæ Eclipsi.

Quando Luna interposita Solis Lumen obscurat, Sol deficere dicitur; eaq; defectio hoc major est, quo major ob-
scuretur Solis pars; Imò potest esse defectus ex toto, si Sol
interjectu Lunæ totus occultetur.

2. Sol rarissime totus deficit, quia magnitudinem quæ vi-
detur Solis, magnitudo, quæ videtur Lunæ, rarissime adæquat,
& plerumq; paulò infra eam est.

3. Cum Terræ globus, si habetur Lunæ distantia ratio, satis
late pateat, fieri potest ut Sol aliis tractibus interposita Lunæ
occultetur, dum aliis totus collucet; Ita Solis defectio aliis
gentibus uno eodemq; tempore potest magna videri, aliis
nulla.

4. Liquet Solem, nisi ubi Luna nova est seu cum Sole con-
iuncta, deficere non posse; & Solem cum Lunâ conjunctum
semper deficere debere, si Luna ab Occidente ad Orientem
sub ipsò Ecliptico commicaret: Verum cum Lunæ iter ab
Ecliptico certo intervallo declinet, Sol cum Lunâ conjunctus
non semper deficit, nec quidem unquam deficere potest, nisi
cum illa propius a Capite aut Cauda Draconis feratur.

5. Cum Sol interpositu interjectuq; Lunæ deficit, Luna illum
oculis præcurrit & parum diu occultat, quia ab Occidente in
Orientem motu celeriori progreditur; Et sanè, ut Sol ex
toto deficeret, tamen tenebræ unius tantum momenti essent,
quia Lumen illius partis, quæ extemplo regegi capta esset,
continuò reciperemus.

6. Luna cum est Soli opposita, potest in Capite aut Cauda
Draconis versari, aut propius ab eorum altero abesse; Quod
cum contingit lumine omnino defici debet, quia terra
posita illam umbrâ suâ opacat, & Solis lumine, quo illa
lucere diu solebat, intercludit. Hæc luminis inopia, siue umbra,
Lunam opacat, vocatur Luna defectus; Est autem defectus
ex parte & non ex toto, cum Luna a Nodis suis paulo longius
abest, & tantum aliqua sui parte in umbram terræ demergitur.

7. Si Luna, cum est Soli opposita, forte longius abest à
Nodis suis, ab Ecliptico utiq; longius abest, ideoq; in um-
bram terræ se demergere non potest; Quamobrem Luna, quæ
tunc pleno est orbe, non continuo deficit.

8. Quod umbra terræ sit rotunda.

9. Quod Terra sit globosa.

10. Quod Lunæ diameter minor sit umbra diametro.

11. Quod terræ umbra sit in Coni formam fastigiata.

12. Quod Luna terræ minor sit.

13. Quod Sol sit terræ major.

14. Quod omnibus gentibus, quibus Luna obscurata sublimis est, defectio eodem tempore initium habere videatur.

15. Invenire quanto intervallo unus terræ tractus magis orientalis sit quam alius.

16. De Longitudine terre.

8. Quando Luna in umbram Terræ ingreditur vel ex umbrâ emergit, pars luminis defecta planè rotunda videtur; & quoniam in multis Lunæ defectionibus, quacumq; illa in umbram subibat & quacumq; egrediebatur, idem semper observatum est, inde sequitur Terræ umbram esse rotundam.

9. Porro, quoniam illarum defectiones observatæ sunt cum Luna è regione diversorum Terræ tractuum esset, hinc sequitur Terram, uti suprà diximus, globosam esse.

10. Luna quando per umbram mediam transit, lumine ad quoddam tempus, ut duas aut tres horas, deficitur; Ex quo consequens est, diametrum Lunæ multò minorem esse quam umbræ.

11. Præterea quò propius à terrâ fertur obscurata Luna, eò diutius lumine deficitur; Ex quo colligere est, Terræ umbram prope terram latissimè parere, procul autem contractiorem esse & in Coni formam fastigiatam.

12. Si Luna est terræ umbrâ minor, umbra autem in formam Coni fastigiata; sequitur Lunam minorem esse quam Terram.

13. Jam autem Terræ umbra in formam Coni fastigiata esse non potest, nisi corpus, quod Terræ collucet, sit Terrâ ipsâ majus; Sol igitur Terrâ major sit necesse est.

14. Cum ea Lunæ pars, quæ in umbram terræ immergitur, re ipsâ obscuretur: utique omnes gentes, quibus Luna deficiens supra Horizontem cernitur, defectus initium uno eodemq; tempore advertere possunt, & rotundæ globi lunaris peripheriæ imminutionem observare. Quare si hæ gentes universæ easdem negotii partes uno eodemq; tempore suscipere, exempli gratiâ, quota sit hora summâ accuratione observare compacto velint, Lunæ defectionis initium possit signo esse.

15. Si plures diversis regionibus orti homines, eum unusquisq; seorsum uno eodemq; temporis puncto quota in patriâ suâ hora esset compacto observasset, observationes suas vel inter se conferrent vel cum uno homine communicarent; facile intelligeretur, quibus uno eodemq; tempore eadem hora numeraretur, eos omnes sub eodem circulo Meridiano in terrâ positos esse: & in quâ regione meridianum tempus adveniret maturius, eam esse è duabus inaximè Orientalem; quippe ut quæq; regio in Orientis partibus remotissima est, ita meridiem maximè anticipat. Jam autem Sol motu diurno quindenos gradus singulis horis progreditur; ut igitur inveniarur quanto spatio una regio magis orientalis sit quam alia, pro horis, quas illa regio anticipat, numerandi sunt quindenarii gradus.

16. Numerus graduum, quibus una regio magis Orientalis est quam alia, appellatur Longitudinis differentia; Cuius rei cognitio.

cognitionem, quoniam maximi ponderis & momenti est, exemplo familiariorem reddemus. Ponamus igitur lunam Lutetiae Parisiorum postmeridiano tempore, horâ undecimâ, momento tricesimo quarto obscurari ceptam esse; eodem autem tempore in Insulâ Ferri (unâ ex Insulis Fortunatis) horam decimam post meridiem numerari; Harum duarum observationum differentia est una hora ac triginta quatuor momenta, & propterea Longitudinis horum locorum differentia 23, 36; Quod si circulorum Meridianorum primus esse ponatur is, qui Insulam Ferri transmittit, vera Lutetiae Parisiorum Longitudo erit 23, 36.

17. Verum rariùs hoc modo observari possunt Longitudines, quia Luna minus saepe deficit; & cum illa deficit, coelum per saepe nebulosum est.

18. Cognita Longitudine & Latitudine diversorum terræ tractuum, definitum est quam sedem in Sphera regio quæque teneat; itaq; præcepta, quæ ad illarum inventionem pertinent, sunt præcipua fundamenta, in quibus tota nititur Geographia.

19. Rerum nauticarum Scientiæ, seu Artis Navigandi præcipuum munus est, definire identidem quâ in parte maris navigetur; Hoc autem, nisi inventa Longitudine & Latitudine, definiri non potest; Igitur Longitudinis & Latitudinis inventio præcipuum est etiam rerum nauticarum Scientiæ fundamentum.

C A P. XII.

De verâ Terræ, Lunæ & Solis magnitudine, & quanto spatio distent inter se.

HIS, quæ in medium adduximus, probè intellectis, facile definiri potest quanto circuitu pateat terra; quæ sit terræ diameter; quanto spatio Luna & Terra inter se distent; quam proportionem Lunæ magnitudo ad terræ magnitudinem habeat; quanto spatio Sol & Terra inter se distent; & quæ sit Solis diameter. Quæsitio igitur quanto circuitu pateat terra, inveniatur duarum urbium pari Longitudine, hoc est, sub eodem circulo Meridiano positarum, latitudinis differentia; hoc est, observetur quot gradus & momenta circuli Meridiani terrestris has urbes interjaceant; Hæc enim est earum Latitudinis differentia. Eo pacto, modò cognitum fuerit quot leucas hæ urbes inter se distant, facile inveniatur ex quotenis leucis

1. Invenire quanto circuitu pateat Terra.

leucis constant singuli gradus, & ita quot leucas terra, quæ trecentorum & sexaginta graduum circuitu patet, ambitu colligat.

2. Exemplum.

2. Exempli gratia, *Lutetia Parisiorum* & *Ambianum* sunt duæ urbes pari longitudine, hoc est, sub eodem circulo Meridiano positæ; *Lutetia* autem Latitudo est 48, 55', & latitudo *Ambiani* 49, 55'; Arcus igitur circuli Meridiani in terrâ, qui *Lutetiam* & *Ambianum* interjacet, habet in longitudinem gradum unum. Atqui *Lutetia* & *Ambianum* duodeviginti vel, ut verius dicam, quinque & viginti leucas inter se distant; Viæ enim flexuosæ inæqualitati leucæ dandæ sunt tres; Itaque gradus circuli Meridiani in terrâ vicinis quinque leucis constant: & ita Terra, quæ trecentorum & sexaginta graduum circuitu patet; leucas novem millia orbe complectitur.

3. De terræ semi-diametro.

3. Omnis autem circuli circumductus est ad diametrum suam ut viginti duo ad septem; Terræ igitur diameter (quando quidem ipsa novem millia leucarum ambitu colligit) leucas plus minus bis mille octingentas sexaginta tres longa est; ideoque hinc ad terræ Centrum 1431 prope modum leucarum iter est.

4. Invenire quanto spatio terra & luna inter se distant; & quid sit Parallaxis.

4. Ut certò definiri possit quanto spatio Luna & Terræ Centrum inter se distant, ponendum est Lunæ Morum secundam Geometriæ regulas ita exploratum esse, ut quovis die definiri possit quem locum illa in *Zodiaco* teneat, & quantum supra circulum eum, qui *Horizon rationis* appellatur, & in cujus planitie centrum terræ collocari ponitur, sublata sit; Deinde observandum est quantum illa supra circulum qui aspectum definit, hoc est, supra planam superficiem quæ *horizonti rationis* parallela esse ponitur, sublata sit. Harum duarum altitudinum differentia æqualis est Angulo, quem duo Aspectus radii seu duæ lineæ rectæ, à centro terræ & loco ubi ponitur pes, ad Centrum lunæ pertinentes, continent; Ubi autem iste angulus (qui Lunæ *Parallaxis* appellatur) repertus fuerit, facile posito calculo inveniri poterit, quanto spatio Luna & Terræ Centrum inter se distant.

5. Exemplum.

Tab. 12.

Fig. 1.

5. Res inspecto Schemate clara fiet; Circulus minor est terra, cujus Centrum est D; A est locus ubi is qui Lunam contempletur pedem ponit; CDE est *Horizon rationis*, & FG *Horizon vulgaris* seu orbis qui aspectum definit, in cujus planitie ponitur pes, & qui *Horizonti rationis* parallelus est: Circulus major est circulus Meridianus, in cujus puncto B collocatur Luna; Lunæ Altitudo, si *Horizontis Rationis* habeatur ratio, est angulus BDE; si autem superficiæ FG habeatur ratio, angulus BAG; Horum duorum angulorum differentia est angulus ABD, qui appellatur *Parallaxis*, & quo cognito, invenitur tum linea DB, quæ est spatium quo Luna & terræ Centrum

Centrum inter se distant, tum linea AB, quæ est spatium quo is qui Lunam contempletur ab eâ abest. Deinde, dimetiendo angulum quem radii a Lunæ extremitatibus manantes continent, & qui ejus *diameter Apparens* appellatur, invenitur ejus *vera diameter*.

6. Observationibus summâ diligentia accuratis positoq; calculo compertum est, Lunam & Terræ centrum 2 amplius sex & sexaginta terræ semidiametros eum maxime, & circiter 51 cum minimum, inter se distare. Compertum quoq; Terræ diametrum veræ Lunæ diametri tantum non quadruplum esse; Ex quo concluditur, circiter quadraginta quinq; partibus superari Lunam Terræ magnitudine.

7. Omnis Stella, quo majori intervallo à Terrâ distat aut altius supra *Horizontem* sublata est, hoc minorem habet * *Parallaxin*. *Parallaxis* Solis, nisi cum ille in *Horizonte*, i. e. circulo aspectum nostrum definiens versetur, sub sensum non cadit; Et quidem cum Sol in ipso *Horizonte* versatur *Parallaxin* ejus invenire multæ operæ est & laboris. Verum calculo summâ accuratione posito, compertum est Solem à Terræ centro 3 circiter 1550. terræ semidiametris eum maxime, & 1446 cum minimum, distare. Compertum etiam Solis diametrum circiter quindecim terræ semidiametros longitudine explere; Ex quo concluditur circiter 434 partibus superari terram Solis Magnitudinæ.

6. Quanta spatio Terra & Luna inter se distent, & quam rationem Luna magnitudinis habeat cum terra. 7. Quanto intervallo Sol & Terra inter se distent; & de verâ Solis magnitudine.

gulus ABD eo minor est uti Schema perpendenti manifestum eris.

C A P. XIII.

De Phenomenis Mercurii & Veneris.

Minima est errantium Stella Mercurii, & (qui est fulgor ejus stellarum fixarum æmulus,) nisi ab Astro-

nomorum discipulis discerni & internosci non potest.

2. Stella Veneris magnitudine speciosa secundum Solem & Lunam errantium maxime conspicua est; Homines rustici & agrestes eam *Pastoris Stellam* appellant.

3. Si Mercurii Venerisq; stellas cum stellis fixis secundum Hipparchi rationem comparabimus, ut quid inter eorum bemi & Eclipticum interit videamus, apparebit eas ab Oriente ad Orientem ferri in circulis Eclipticorum in binis punctis sibi invicem eod. diametro oppositis in sexantibus;

ut Mercurii iter ab illo in utramq; partem secundum gradum se-

1. Quomodo dignoscatur Mercurius. 2. Quomodo dignoscatur Venus. 3. De modo quo videtur Mercurii & Veneris.

numq;

nūmq; denū *momentorum*; Veneris autem iter, ternorum *graduum* & tricenū *momentorum* intervallo declinet.

4. *Intra quod tempus Mercurii & Venerisq; Stelle cursum suum conficiant.*

4. Stellæ Mercurii & Veneris cursum suum vertente anno conficiunt; Quamvis enim Motu inæquabili & ab omni regulâ normâq; aberrante modò citiùs modò lentiùs ferri videntur, tamen quot anni numerantur, totidem circuitus semper peragunt; Quamobrem asserere licet, eas vertente anno cursum suum conficere.

5. *Quanto intervallo à Sole digrediantur.*

5. Mercurii Venerisq; stellæ propiùs a Sole semper feruntur; Illa ad summum octo & viginti *graduum*, hæc duodequinginta *graduum* intervallo, modò ad Orientem, modò ad Occidentem versùs a Sole digreditur.

6. *Et intra quod tempus.*

6. Cùm Stellæ Mercurii & Veneris a Sole in Orientis partibus quàm possunt longissimè distant, hoc est, cum illa octo & viginti, hæc autem duodequinginta *graduum* intervallo digressa est, observantur deinde occidentem versùs paulatim recedere, donec tanto intervallo in Occidentis partibus à Sole discesserint, quanto antè discesserant in Orientis; Postea verò ad Orientem rursùs gradum referre videntur, quoad Solem præcurrentes ab eo iterùm in Orientis partibus tanto intervallo digressæ fuerint, quanto priùs erant digressæ; id quod Mercurio evenit exacto semestri spatio, Veneri autem post menses undevicenos.

7. *Quod Stella Mercurii & Veneris inter Solem & Terram ferri quandoq; videntur.*

7. Stellæ Mercurii & Veneris, interpositu interjectuq; Lunæ quandoq; occultantur; ipsæ autem infra Solem ferri nonnunquam sunt visæ.

C A P. XIV.

Conjectura ad explicanda Mercurii & Veneris phenomena.

1. *De Cœlis Mercurii & Veneris.*

1. Ptolemæus existimavit harum stellarum utramque proprio cœlo inter Solis & Lunæ cœlum collocato inclusam esse, & Mercurii cœlum Terram propiùs ambire, Veneris autem majori intervallo.

2. *De Epicyclis Mercurii & Veneris.*

2. Præterea existimavit has stellas, cùm ab ortu ad occasum Motu cœlorum omnium communi, tum ab occasu in ortum motu cœlorum suorum proprio ferri, unâ cum Epicyclis suis, quorum circumductu ipsæ inclusæ essent, & quorum superior pars ab Occidente in Orientem, inferior autem ab Oriente in Occidentem seconverteret.

3. *Existi-*

3. Existimavit porro, coelos Mercurii & Veneris, cum se proprio motu vertente anno circumagerent, hos Epicyclos secum ita abripere, ut eorum Centra sub eodem fere Zodiaci puncto atq; Sol, assidue versarentur.

3. De horum Epicyclorum cursu.

4. Postremo existimavit, Mercurii Epicyclum diametro circiter sex & quinquaginta gradus longâ esse, & spatio semestri circumagi; Veneris autem Epicyclum diametro sex & nonaginta gradus longâ esse, & mensium undeviginti spatio circumvolvi.

4. De diametris, quae videntur, horum Epicyclorum.

5. Fusiùs hâc de re disputare, & singulatim ostendere quemadmodum omnia suprà memorata Phænomena huius hypothese beneficio explicentur, supervacuum esset; Nihil hoc evidentius. Satis habebimus illud hic annotasse, certos Mercurio & Veneri constitutos esse fines, quos a Sole digredientes nunquam excedant, propterea quod Epicyclorum centra fere sub ipso Sole assidue versantur; & stellas hasce sub zodiaco circuitus suus adêo inæquabiliter conficere, quia spatium intra quod illi Epicycli circumaguntur, & spatium intra quod Sol Eclipticum percurrit, nullum habent commensum inter se.

5. Cur Mercurio & Veneri certi constituti sint fines, quos a Sole digredientes nunquam excedant.

6. Recentiores Astronomi observârunt stellam Veneris, quando a Sole ad Orientem versus recedere incipit, & adhuc mediocri intervallo abest, maximam videri; cum autem ad Solem accedit ab eoq; iterum mediocri intervallo abest, minimam: E contrario Stellam eandem quando a Sole ad Occidentem versus recedere incipit minimam videri; cum autem ad Solem rursus accedit, iterum maiorem.

6. Recentiorum Astronomorum observationes circa Venerem.

7. Hoc est Phænomenon illud, quod, ut supra dixi, cum Copernici opinione circa Veneris & Mercurii morum minùs congruere creditum est; Sed totam difficultatem expediit conspicillorum tubulorum inventio. Cum enim Galilæus, qui ea primus ad siderum contemplationem satis longa confecit, observâset & ostendisset stellam Veneris rotundam videri cum videretur maxima, Lunatam cum minima; non amplius dubium fuit, quin illa Solis lumen acciperet, & cursus ejus Solem ambiret. Ità intellectum est stellam Veneris quandoq; supra Solis circuitum ferri; quo tempore rotunda videri debet & maxima, quia facies illustrata nobis tota obversa est: contra quandoq; infra Solis iter ferri; quo tempore lunata videri debet & minima, quia pars tantum faciei illustratæ nobis tum obversa est.

7. De Veneris luminis varietate, & quod ejus cursus Solem ambiat.

8. Nos post Galilæi tempora has varias Veneris formas conspiciati sumus. Quæ sit Mercurii species, ipsi nondum perspeximus; neq; enim Galilæi conspicilla, neq; nostra, satis longa fuerunt. Verùm cum certis Autoribus comperimus, easdem in Mercurio, atq; in Venere, visas esse Luminis mutationes, non cunctabimur asserere Mercurii quoq; cursum Solem ambire.

8. Quid Mercurii quoq; cursus Solem ambiat.

9. Si

9. Quod
Ptolemaei
opinio circa
Venerem &
Mercurium
a vero lon-
gissime ab-
sit.

9. Si stellæ Veneris & Mercurii in cœlis infra Solis Orbem collocatis inclusæ essent, (ut contendit Ptolemaeus,) fieri nullo pacto posset ut rotundæ unquam viderentur, cum a Sole parum longè discedant; Igitur Ptolemaei opinio circa Venerem & Mercurium, a vero longissime abest.

C A P. XV.

De phænomenis Martis, Jovis & Saturni.

1. Quomo-
do Martis,
Jovis &
Saturni
stellæ inter-
noscentur.

Martis, Jovis & Saturni stellæ a reliquis errantibus se-
cerni & internosci possunt, quia majores videntur quam
Mercurius; minores autem quam Sol, Luna, & Venus. Jupiter,
Marte ac Saturno major videtur & splendidior; Mars sub-
rubicandus est; pallet Saturnus.

2. De mo-
tu qui vide-
tur harum
Stellarum.

2. Hæ stellæ cum fixis comparatæ, ab Occasu ad Or-
tum committæ videntur in circulis, qui Eclipticum in punctis
sibi invicem & diametro oppositis secant, & ab eo inæquali
intervallo declinant. Martis iter declinat ab Ecliptico, inter-
vallo unius gradus & quinquaginta momentorum; Jovis 1, 20;
& Saturni 2, 31.

3. Intra
quod tem-
pus cursus
suos consi-
ciant.

3. Mars cursum suum anno & trecentis triginta duobus
circiter diebus conficere videtur; Jupiter undecim annis &
circiter trecentis decem & octo diebus; Saturnus viginti
novem annis & centum octoginta tribus circiter diebus.

† Cent-
trentæ
deux; sed
omniñò le-
gend: trois
centtrentæ,
&c.

4. Hæ stellæ non semper eodem modo moveri videntur.
Modò enim ab Occidente in Orientem ferri videntur, &
Progredi dicuntur; modo pluribus continuis diebus sub eodem
cœli stellati puncto consistere videntur, & Morari dicuntur;
modò ad Occidentem versus gradum referre videntur, & Re-
gressus facere dicuntur; postea iterum Morantur, & demum
Progrediuntur.

4. Quomo-
do progredi,
movari &
regressus
facere vi-
deantur.

5. A mediâ parte singulorum regressuum ad mediâ par-
tem regressus proximè sequentis, excurrunt Marti circiter
bini anni ac undequinquaginti dies; Jovi singuli anni ac tricen-
ti anni dies; Saturno singuli anni ac terni deni dies.

5. Quo
tempore re-
gressus fa-
ciant.

6. Quamvis hæ stellæ temporibus admodum dissimilibus
& inæqualibus regressus faciant; tamen communis hæc
omnium proprietas est, ut semper regrediantur cum Terra
inter Solem & eas interposita sit.

6. Quod semper regrediantur cum terra inter eos & Solem interposita sit.

7. Mars

7. Mars motu retrogrado majorem zodiaci Arcum percurrit quam Jupiter, & Jupiter majorem quam Saturnus.
8. Hæ stellæ majores videntur cum regrediuntur, quam cum progrediuntur; Mars sui sextuplus videtur, Jupiter quadruplus, & Saturnus penè altero tanto major.
9. Nulla harum stellarum inter Solem & Terram currere unquam visa est, stellas autem fixas sæpè interpositas obscurant.
8. Quod hæ stellæ majores videantur cum regrediuntur, quam cum progrediuntur.
9. Quod earum interjectu nulla errantium unquam occulta sit.

C A P. XVI.

Conjectura ad explicanda Martis, Jovis & Saturni Phenomena.

Ptolemaeus unicuique horum Planetarum coelum proprium, supra coelum Solis proximè, magno autem intervallo infra coelum Stellarum, collocatum assignavit; & coelum Martis infimum, Jovis medium, Saturni supremum esse statuit.

1. De coelis Martis, Jovis & Saturni.

2. De eorum Epicyclis.

3. De motu coelorum Martis, Jovis & Saturni.

4. De Epicyclorum motu.

5. Quod horum motuum beneficio explicetur quomodo Martis, Jovis & Saturni Stella modo progredi, modo morari, modo regressus facere videantur.

1. De coelis Martis, Jovis & Saturni.

2. De eorum Epicyclis.

3. De motu coelorum Martis, Jovis & Saturni.

4. De Epicyclorum motu.

5. Quod horum motuum beneficio explicetur quomodo Martis, Jovis & Saturni Stella modo progredi, modo morari, modo regressus facere videantur.

5. His positis, facile explicatur quid fiat, ut hi Planetæ cum

tuum beneficio explicetur quomodo Martis, Jovis & Saturni Stella modo progredi, modo morari, modo regressus facere videantur.

circa

circa Terram spatio diurno volvi, tum ab occasu ad ortum sub stellis fixis ita commeari videantur. Primò enim quisq; horum Planetarum cum in superiori versatur Epicyclo, ad orientem majori celeritate progredi videatur necesse est, quia ipse in Epicycli circumductu & totus Epicyclus in coelo suo tum eodem feruntur; Secundò, cum in inferiori Epicyclo versatur, regressus facere videatur oportebit, quia Epicycli sese circumagentis vi in Occidentem majori celeritate tum fertur, quam coeli & ipsum & totum Epicyclum secum abripiens Motu in Orientem; Postremò, cum in alterutrâ inferioris partis Epicycli extremitate versatur, morari videatur necesse est, quia ad occasum pari celeritate tum fertur in Epicyclo, atq; in coelo suo ad ortum.

6. Cur

*Mars retro-
grado motu
majus spa-
tium consi-
dere videa-
tur quàm*

6. Mars motu retrogrado majorem Zodiaci partem percurrere debet quàm Jupiter, & Jupiter majorem quàm Saturnus; quia Martis Epicyclus major esse ponitur quàm Jovis, & Jovis major quàm Saturni.

*Jupiter, &
Jupiter ma-
jus quàm
Saturnus.*

7. Planeta cum regreditur, major videri debet, quàm cum progreditur; quia tum in inferiore Epicycli sui parte propius a terrâ fertur.

*7. Cur hi
Planete
maiores vi-
deantur*

8. Magnitudo, quæ videtur, Martis, magis augeri debet quàm Jovis aut Saturni; quia cum Mars propius a Terrâ feratur, spatium quo ille ad terram accedit, hoc est, ejus Epicycli diameter, majorem habet rationem ad spatium quo ipse & terra inter se distant, quam diameter Epicycli Jovis aut Saturni ad spatium quo illi a terrâ absunt. Similiter magnitudo, quæ videtur Jovis, magis augeri debet quàm Saturni.

8. Cur

9. Fieri nullo pacto potest ut Martis, Jovis, & Saturni stellæ inter Solem & Terram currant, quia coelis supra Solis coelum collocatis inclusæ sunt; Stellas autem fixas ipsæ interpositæ obscurare possunt, quia infra coelum stellarum ferri possunt.

9. Cur

10. Galilæus conspiciendorum tubulorum beneficio quatuor parvas stellas, de quibus supra incidit mentio, Jovem assidue comitantes, & ab eo utrobique modo ad orientem modo ad occidentem versùs inæquali intervallo digredientes, primus aspexit. Hæc stellas ipse *Mediceas* appellavit, nos *Stipatores* seu *Satellites Jovis*.

*10. Cur
ma-
gnitudo
que videtur
Martis, ma-
gis augeatur
quàm Jo-
vis.*

*9. Cur
Martis, Jo-
vis & Sa-
turni stel-
larum inter-*

11. Observavit etiam Galilæus Saturnum figurâ mutabili esse, & modò rotundum videri, modò ovatum. Nos autem longioribus conspiciillis usi, Saturnum per vices figuris, * quæ hic expressæ sunt, visum esse observavimus.

positu nulla unquam cæterarum errantium occultata sit. 10. De Jovis Satellitibus, 11. De variante Saturni figurâ. * Tab. 12. Fig. 2.

12. Parvam

12. Parvam quoq; 2 stellam conspicari sumus quæ in orbe ovato, cujus diameter maxima est quâ parte Saturnus visus est longior, circa Saturnum volvi videtur.

13. Stellæ exiguas quæ Jovem assidue comitantur, Galilæus circa Jovem moveri coniecit, & circulos in unâ eademq; planâ superficie, in quâ & terræ Centrum locari existimavit, describere. D. Cassini Professor Bononiensis, accuratis summâ cum diligentia observationibus, animadvertit harum quatuor Stellarum Primam, quinq; Jovis semidiametrorum intervallo ab Jove huc & illuc discedere, cursumque suum die uno, decem & octo horis, ac duodetriginta conficere; Secundam, quæ paulò major est, huc atq; illuc intervallo octo semidiametrorum discedere, cursumq; suum tribus diebus, decem ac tribus horis & duodeviginti conficere; Tertiam, quæ omnium maxima est, decem & trium semidiametrorum intervallo huc atq; illuc discedere, cursumq; suum septem diebus, tribus horis & quinquaginta septem conficere; Postremò Quartam, quæ omnium minima est, trium & viginti semidiametrorum intervallo huc atq; illuc discedere, cursumq; suum sexdecim diebus, decem & octo horis ac novem conficere.

14. Animo & cogitatione fingi non potest quemadmodum hæc quatuor exiguæ stellæ circa Jovem ferri & diù moveri possint, nisi parvo 3 materiæ vortice stellam Jovis ambiente contorqueantur. Quamvis autem inde consequens sit & ratio evincat, Jovem quoq; ipsum super centrum suum circumagi debere, tamen hoc forsitan aliquam dubitationem habuisset, nisi pulchra D. Cassini observatio rem eandem haud ita pridem comprobasset. Ille utiq; primus observavit, & nos illo duce observavimus, maculam quandam primò in uno Jovis extremo, mox in centro, deinde in altero extremo videri, & tandem è conspectu aliquandiu subreptam, eodem, unde profecta est, reverti. Hæc macula, & ita Jovis stella, novem circiter horarum spatio circumvolvitur.

15. Hujus similis macula Martis quoq; stellam quatuor & viginti plus minus horarum spatio super centrum suum circumagi evincit.

16. Galilæum magna admiratione cepit mutabilis Saturni figura; Neq; enim ipse neq; alii Philosophi, qui se frustra in hac Questione excruciarunt, hujus rei causam intellexere. Verùm paucis abhinc annis D. Hugenius, nobilis Hollandus, hujus phenomeni explicationem feliciter commentus est: Saturnum esse corpus globosum; annulumq; tenuissimum, at satis latum, eum certo intervallo ita ambire, ut 4 latioris superficiei planities continuata centrum ejus complectatur; & cum Saturnum ipsum, tum hunc annulum Solis lumen accipere.

12. Quod
parva stella
Saturnum

assidue co-
mitetur.
13. De
Jovis sa-
tellitum
motu.

14. Quod
Jovis stella
circum-
gatur super
proprium
centrum.

15. Quod
Martis quo-
que stella se
circumagat.

16. Con-
jectura circa
variantem
Saturni fi-
guram.

17. *Ejusdem explicatio.*

Tab. 12.
Fig. 2.

18. *De motu stellæ, quæ Saturnum assidue comitatur.*

† *Le Sy-
stème.*

Tab. 12.
Fig. 3.

17. Hoc posito, ostendit Saturnum, quando ita positus est, ut hujus annuli planities continuata terram transmittat, rotundum, qualis in A depingitur, videri debere; tum enim solam hujus annuli crassitudinem, quæ sub Sensum non cadit, nobis obverti. Cum autem hic annulus ita positus est, ut ejus planities nobis obvertatur, tum illum figurâ ovatâ videri debere, qualis est B, C, aut D, quæ eo latius patere videtur quò oculus altius supra annuli planitiem attollitur.

18. Stellam exiguum, quæ Saturnum assidue comitatur, super planitiem hujus annuli moveri, & cursum suum circumter sexdecim dierum spatio conficere asserit.

19. Ex omnibus mundi partibus, de quibus jam disputatum, conjunctis, & in ordinem supra dictum collocatis, constat subiectum *Schema*, quod mundi † *Compositionem* secundum Ptolemæi hypothesein exhibet.

Explicatio Phenomenorum, posito quod Terra quatuor & viginti horarum spatio se super centrum suum circumagat.

C A P. XVII.

Monitio circa polos & circulos.

1. *De polis
Terræ.*

Posito quòd Terra quatuor & viginti horarum spatio se super centrum suum circumagat, (quo Motus qui videtur cæli explicetur,) duo puncta terræ superficiei ea, quæ tantum in se contorquentur, sunt ejus veri poli; Circuli autem, quos reliqua hujus superficiei puncta circumacta describunt, sunt circuli *Longitudinis in Terrâ*, & horum circulorum maximus est *circulus* seu *Linea Æquinoctialis in Terrâ*.

2. *De polis
qui videntur
cæli.*

2. Similiter duo puncta cæli stellati ea, quæ terræ polis respondent, & quæ dum cætera circumvolvi videntur, videntur immota, sunt poli qui videntur cæli; & circulus is quem circulo Æquinoctiali in terrâ respondere fingimus, est *circulus Æquinoctialis, qui videtur, in cælo*.

3. *De Ho-
rizonte.*

3. Locî cujuscumque horizon in terræ superficiei designatus, juxta unâ atq; alterâ hypothese nonaginta graduum intervallo circum abesse fingitur; & singula puncta horizonis in cælo, horizonis in terrâ necessario respondent: Atqui hæc cæli puncta eadem

eadem sunt, five cœlos moveri, five Terram circumagi posueris: *Horizon* igitur ex utrâq; hypothefi idem est.

4. *Circuli Latitudinis & circuli Meridiani in terrâ iidem quoq; sunt.* Et quoniam circuli Meridiani in cœlo semper ducuntur per puncta quæ circulis Meridianis in terrâ respondent; hæc autem puncta ex utrâq; hypothefi semper eadem sunt; ideo & *Circuli Meridiani in cœlo iidem sunt* ex hac hypothefi, atq; ex illâ ubi cœlos spatio diurno moveri & verti ponebatur.

C A P. XVIII.

Explicatio phenomenorum Solis.

Primò ponendum est, quamvis longè sit hinc in Solem, tamen cœlum Stellatum & Terram a multò majori intervallo inter se distare. Imò spatium istud in immensum cogitatione extendas licet; neq; enim ullâ ratione adhuc definiri potuit.

2. Secundò, ponendum est materiam cœlestem quæ Soli circumfusa est & longe ultra terræ iter se diffundit, multum autem infra stellas fixas consistit, ab Occidente in Orientem circa Solem converti ac volvi; eamq; Terræ globum ita contorquere, ut ille vertente anno, circum Solem in circulo nonnihil *Excentrico*, super cuius planitiem Axis suus trium & viginti graduum ac triginta momentorum intervallo se inclinet, sibi tantum non parallelus feratur; & tamen eodem tempore spatio diurno se circumagat super centrum suum.

3. Hoc posito, liquet primò fore, ut tum Sol tum totum cœlum aspectabile ab Oriente in Occidentem volvi, & circum circulo *Æquinoctiali* parallelum singulis diebus describere videatur.

4. Secundò, cum Terra circum Solem ab Occidente in Orientem volvatur, Sol ab Occidente in Orientem sub cœlo Stellato progredi videatur necesse est, & circulum describere, qui si Terræ Axis in orbis sui annui planitiæ ad perpendicularum collocatus fuisset, idem sanè esset atq; circulus *Æquinoctialis*; ab eo autem necessariò alius est, eumque secat, & ab eo trium ac viginti graduum & triginta momentorum intervallo discedit, quia Axis terræ se super illam planitiem ad tres & viginti gradus ac triginta momenta inclinat.

4. De circulis Meridianis in terrâ.

2. Conjectura secundâ.

3. Quomodo cœli ab Oriente in Occidentem se convertere videantur.

4. Quomodo Sol ab Occidente ad Orientem in *Ecliptico* ferri videatur.

5. Quod
cetera om-
nia Solis
phenomena
ab iis, quæ
jam memo-
rata sunt,
pendeant.

6. Quod
neq; magni-
tudo, quæ
videtur,
stellarum
fixarum,
neq; poli,
qui videtur,
cæli, muta-
ri debeat.

7. Cur
magnitudo,
quæ vide-
tur, stel-
larum fix-
arum non
mutetur.

8. Cur
polus, qui
videtur,
cæli, &
stella poli,
spatio aqua-
li inter se
toto anno di-
stare vi-
deantur.

5. Quandoquidem exposui quemadmodum Sol ab Oriente ad Occidentem circum Terram singulis diebus ferri, & circulos circulo Æquinoctiali parallelos describere videatur; & quemadmodum ab Occidente in Orientem etiam moveri, & Eclipticum anno vertente percurrere videri debeat; facile apparet singula phenomena, quæ superius recensita sunt, explicari posse. Quamobrem in iis fusiùs explanandis tempus & operam ponere supervacaneum esse puto.

6. Duo tamen, quæ hæc in re maximi ponderis & momenti sunt, silentio præterire fas non est. Primò, quamvis intervallum, quo certa sidera fixa a Terra absunt, intra semestris spatium totâ diametro orbis, quem terra anno percurrit, augeatur aut minuat; tamen magnitudinem, quæ videtur, illorum siderum, minimè mutari debere. Secundò, quamvis orbis iste, si solus spectatur, & modulorum quibus in terrâ utimur ratio habetur, immensus videatur, tamen mutationem poli, qui videtur, cœlestis, sensu percipi non debere; polum autem ipsum & stellam poli spatio æquali inter se toto anno distare oportere.

7. Primò, magnitudo, quæ videtur, stellarum fixarum mutari non debet, quia diameter orbis, quem terra anno conficit, quamvis maxima nobis videatur, tamen sub sensum non cadit & planè nihil est, si cum illo immenso spatio, quo Terra & Cœlum stellatum inter se distant, comparetur. Verum & alia afferri potest hujus rei causa, quam antehac advertisse puto neminem. Magnitudinem cujusvis stellæ fixæ ex amplitudine illius partis fundi oculi, quæ concutitur quando stellam inuermur, semper existimamus; Atqui stella fundum oculi adeò vehementer concutit, ut partis concussæ diameter mille forsitan veræ imaginis diametris longa sit; Stellam igitur justo longè majorem videmus. Quod cum ita sit, etsi diameter orbis, quem terra anno percurrit, adeò magna spatii, quo Terra & cœlum stellatum inter se distant, pars esset, ut ad stellam aliquam bis tantò unâ tempestate accederemus quàm aliâ, & ita vera illius imago altero tanto major fieret, tamen cum iste concussus solito latius circum propagari non posset, diameter falsæ imaginis ex quâ stellæ magnitudinem propius admoti existimarem, diametro falsæ imaginis ex quâ ejusdem magnitudinem maximè remoti existimarem, millesimâ tantum parte major evaderet; Quæ differentia cum sub sensum non cadat, mutatio magnitudinis, quæ videtur, stellæ, minor esse deberet, quàm quæ sensu percipi posset.

8. Polus, qui videtur, cæli, omninò eâ de causâ non mutatur, quòd Terra & cœlum stellatum spatio immenso inter se distent, & quòd terræ axis sibi semper seratur parallelus.

Inde

Inde enim consequens est, polum cœli & terræ prorsus ex æquo locum mutare ; Tantula autem poli cœlestis mutatio, quando adeò longe est hinc in eum locum, sub sensum non cadit.

C A P. XIX.

Explicatio motus, qui videtur, stellarum fixarum.

DE diurno stellarum fixarum Motu nunc non agitur ; Si Terra se super centrum suum circumagit, illæ ita moveri & verti videbuntur manifestò ; Sermo est de alio motu, quo uniuscujusq; Longitudo Hipparchi temporibus observata augeri videtur.

2. Ut hujus rei causa assignari possit, concipiendum est Terram, dum singulis annis circum Solem volvitur, non semper accuratè sibi parallelam esse, sed cum vacillatione quâdam ferri sub sensum adeò parum cadente, ut polorum uterq; ab Oriente in Occidentem progrediens, non nisi exactis pluribus annorum millibus circulum exiguum describat.

3. Hoc posito, *circulus Æquinoctialis in terrâ* diversis cœli partibus respondebit, ideoq; *circulus Æquinoctialis in cœlo* similiter mutabitur, & Eclipticum in diversis punctis ab Oriente ad Occidentem ordine dinumerandis secabit ; Quare cum à puncto, ubi hi duo circuli se interfecant, computetur stellarum fixarum Longitudo, augeri eam aliquantulum in singula secula necesse est.

4. Fieri non potest, quin stellarum omnium Longitudo dato tempore ex æquo mutetur ; Fieri autem potest, ut Longitudo universorum in uno seculo magis mutetur, quàm in alio, si terrâ fortè in uno magis, quàm in alio, vacillaverit.

5. Ut declinationis Ecliptici diminutio, quam Astronomi, qui post Hipparchum fuere, identidem observârunt, explicari possit, illud unum ponendum est, terræ vacillantem axem super Ecliptici planitiem tantillum se erexisse ; Inde enim consequens est, circulum Æquinoctialem in cœlo propius à Solis itinere abesse debere. Ità cum circulus Æquinoctialis & Eclipticus spatio minori, quàm olim, inter se distent, hunc ad illum propius accessisse existimemus necesse est.

6. Terræ poli, vacillatione jam memoratâ loco moventur ; eisdem cœli Ex quo efficitur, ut illi non semper eisdem cœli stellati punctis respondere debeant. Et quidem Astronomi re-

1. Quod posito terram se circumagere, stella fixæ debeant ab ortu ad occasum spatio diurno commeare videri.

2. Conjectura ad explicandum periodicum stellarum

fixarum motum.

3. Quomodo stella fixæ ab Occidente in Orientem moveri videantur.

4. Quomodo motu inæquabili progredi videantur.

5. Quomodo Ecliptici declinationis diminutio identidem diminuta sit.

6. Quod terra polus jam non

centiores observârunt, polum ipsum à stellâ poli jam multò propiùs abesse, quàm Hipparchi temporibus.

7. Quòd
terra vacil-
latiò alti-
tudinem po-
li mutare
non possit.

7. Verùm quoquo modo vacillaverit, aut quòcumq; se contulerit Terra, non existimandum est *altitudinem poli*, qui *vide-
tur, cœlestis, supra horizontem*, ullo modo mutari posse; modò eadem terræ superficiei puncta, ipsius cardines fuerint: Quippe ut poli locum suum mutaverint, ità & Terra universa & *horizon*, servatâ proportionē, movebitur. Exempli gratiâ, si Terræ polus *sex gradus* sub cœlo stellato processerit, *horizon* qui in terrâ fingitur, *sex gradus* itidem progredietur; Quamobrem altitudo poli *supra horizontem*, semper eadem erit.

8. Quo-
modo Alti-
tudo poli
supra ho-
rizontem
mutari pos-
sit.

8. Profectò, si Terra aliis innixa cardinibus circumvolveretur, hæc Altitudo reipsâ mutari deberet. Quod scriptorum quorundam recentiorum opinioni benè congrueret, qui Luteriæ Parisiorum Latitudinem, hoc est, Poli altitudinem, & Solis occidentis fines mutatos esse contendunt.

C A P. XX.

Mercurii & Veneris motus explicatio.

1. Quòd
nihil am-
plius ponen-
dum sit ad
explicanda
Mercurii
& Veneris
phenomena.

S Cimus Mercurii Venerisq; stellas multò propiùs à Sole ferri, quàm Terram; Quamobrem ad earum phænomena explicanda nihil ampliùs ponendum est, cùm illa omnia ex *hypothesi* ad Solis phænomena explicanda accommodatâ necessariò fluant.

2. Quo-
modo Mer-
curii Vene-
risq; stella
ab Oriente
in Occiden-
tem spatia
diurno mo-
veri &
verti vi-
deantur.

2. Primò enim, cùm Terra ab Occidente in Orientem se convertens, quatuor & viginti horarum spatio circumvolvarur; Mercurii Venerisq; stellæ ab ortu ad occasum commeare, & circulum circulo Æquinoctiali parallelum singulis diebus describere videantur necesse est.

3. Debent etiam circum Solem ab Occidente in Orientem volvi, quia à materiâ cœlesti, quæ Terram ab Occidente in Orientem contorquet, contorquentur & ipsæ.

4. Præterea, secundum hanc *Artis mechanica* legem in ratione & experienciâ positam, *Omne corpus, quòd in orbem vol-
vatur, circulum quàm maximum describere conari*, Mercurii Venerisq; stellæ, haud secùs ac terra, sub Zodiaco assidue versari debent; quia Zodiacus est maximus eorum circularum, quos materia cœlestis, cujus vi illæ abripiuntur, describit.

3. Quo-

modo ab Occidente in Orientem moveri videri debeant.

4. Quòd circulum mag-

nium debeant describere.

5. Cùm

5. Cùm Mercurij & Veneris orbes Solem ambientes circuitu 5. Quod minore pateant, quàm terræ iter, concludendum est has *cursum* stellas *cursum* suum minùs uno anno reverà conficere. *minus uno*

6. Verùm tamen hunc *cursum* seriùs conficere videantur anno con- necesse est. Dicimus enim eas iter tum ingredi, cùm inter *ficere de-* Solem & terram feruntur; & *cursum* suum tum demum con- *beant.* fecisse, cùm inter Solem & terram iterum ferantur. Atqui 6. Quod terra ipsa interea, dum illæ circuitus suos peragunt, mo- *hunc cursum* vetur; nec eodem est loci, cùm illæ *cursum* suum conse- *serius con-* cerunt, quo, cùm in viam se darent, eam reliquerunt; Igi- *ficere neces-* tur Circuitus, quæ videtur, utriusq; horum Planetarum, *sario vi-* non modò *cursum*, quem planeta ipse confecit, verùm etiam *deantur.* id, quod terra totò illo tempore percurrerat, spatii, com- 7. Quod plecti debet. *stella Vene-*

7. His benè intellectis, mirum non videbitur stellam Ve- *ris cursum* neris, cujus circuitus ambitu minore patet, quam Terræ iter, *cursum* suum minùs *cursum* suum tamen non nisi exactis decem & novem men- *oito men-* sibus conficere videri; Terra enim per id tempus, totum & *sibus con-* insuper paulò plus dimidium *cursum* confecit. Quamobrem *ficiat.* stella Veneris plus duos circuitus & dimidium re quidem ipsa 8. Quod confecit, quando unum solùm confecisse creditur; & propterea Mercurij *cursum* suum minùs octo mensibus conficit. *stella qua-*

8. Mercurij autem stella *cursum* suum quasi semestri *spatio* *tuor ferè* conficere videtur, quo tempore terra dimidiam circuitus sui *mensium* partem pervolat; *cursum* suum igitur quatuor ferè mensium *spatio cur-* *sum suum* *conficiat.*

C A P. XXI.

Martis, Jovis, & Saturni Motus ex-
plicatio.

1. Quod Martis, Jovis & Saturni stelle longius à Sole ferantur quàm

MARTIS, JOVIS, & SATURNI stellas, itinera & Solem & Terræ terra. Orbem ambientia habere compertum est; Quamobrem 2. Quo- eas 2 similiter materiæ cœlesti innatare, & à Sole *spatio* ma- *modo ab or-* jori, quàm Terram, abesse credimus. *tu ad occa-*

2. Hoc posito, Martis, Jovis & Saturni stellæ, cùm ab *sum circa* Oriente in Occidentem quatuor & viginti horarum *spatio* circa terram *spa-* terram volvi videbuntur; tum ab Occidente in Orientem à *tio diurno* cœlesti materiâ, cui innatare, cum Mercurio, Venere, & *moveri &* Terrâ, ferri debent. *verti vi-*

R 4

3. Secundum deantur.

3. Cur Pluribus annis cursus suos circa Solem conficiant. 3. Secundum superius memoratam Artis *Mechanicæ* legem; Martis, Jovis, & Saturni circuitus subter Zodiacum collocari debent; Quoniam autem hi circuitus ambitu majori patent, quàm Terræ iter, facilè apparet hos Planetas ferius, quàm Terram, cursus suos conficere debere. Ità exploratum habemus cur Mars duobus ferè annis, Jupiter duodecim, Saturnus 30 annis cursum suum conficere observetur; nimirum, quia à Sole longius reinodi, quàm Terra, materiæ cœlesti cursum suum intra ista tempora conficienti innatant.

4. Quomodo regressus facere videantur.

5. Quomodo morari videantur.

6. Fusius explicatur, quemadmodum hi planetae morari &

regredi videantur.

Tab. 13. Fig. 1.

7. Cur Martis, Jovis & Saturni stellæ regressus non faciant, quæ paros.

8. Cur magnitudo, quæ videtur, horum Planetarum augeatur, cum regressus faciunt, nec tamen omnium ex æquo,

4. Quamvis hi Planetæ viam rectam semper instant, & neq; morentur unquam neq; regrediantur; tamen & morari & regressus facere videantur oportet, & quidem eo, quo videntur, tempore; nempe regredi cum Terra inter eos & Solem feratur: Tum enim terra majori celeritate, quàm illi, eandem in partem fertur; ideoq; illi diversis cœli stellati partibus in dies singulos respondere, & cursu adverso ferri videantur necesse est.

5. Morari autem debent & antè & post quàm regressus fecerint, quia terra tunc cursum suum obliquat, & tametsi consuetà celeritate movetur, tamen tantum planè progreditur, quantum ad id sufficit, ut Planeta plures continuos dies sub eodem cœli stellati puncto tanquam in viâ subsistere videatur.

6. Res inspecto Schemate clarius fiet. Sit igitur circulus A Sol, BC cursus quem terra anno vertente conficit, DM Martis, Jovis, aut Saturni circuitus, & FG cælum stellatum. Hoc posito, si Planeta in puncto D collocatus fuerit, & terra in B, (ut se inter Planetam & Solem interponere parata sit,) Planeta sub cœli stellati puncto F locatus videbitur. Porro, si cum terra progressa fuerit ad H, Planeta tardior tantum modo ad E processerit, sub eodem puncto F etiamnum consistere, hoc est, morari antè, quàm regressum faciat, videbitur. Deinde, si cum terra usq; ad I progressa fuerit, Planeta ad L processerit, in Occidentem abreptus & sub puncto G locatus, hoc est, regressum fecisse, videbitur. Postremò, si cum terra progressa fuerit ad C, Planeta ad M processerit, sub eodem puncto G etiamnum consistere, hoc est, iterum morari postea, quàm regressum fecerit, videbitur.

7. Arcus FG, hoc est, *Parallaxis* & regressus Martis, major est quàm *Parallaxis* & regressus Jovis; & Jovis major quàm Saturni; quia Mars propius à terrâ fertur quàm Jupiter, & Jupiter propius quàm Saturnus. Quocirca Mars motu retrogrado majus cœli spatium, quàm Jupiter, & Jupiter majus quàm Saturnus, percurrere videatur necesse est.

8. Secundum hanc *hypothesein* Terra, cum inter Solem & aliquem horum Planetarum fertur, totâ orbis sui annui diametro

metro propius à Planetâ fertur, quàm cùm Sol inter Terram & Planetam interpositus est; Planeta igitur tunc solito maior videri debet. Atqui eodem tempore regressus facit; Liqueat igitur Planetam majorem videri debere cùm regressus facit, quàm cùm progreditur. Et quoniam quo intervallo Terra & Martis stella inter se antè distabant, ad id hæc diameter, quæ terræ ad Martis stellam accessus mensura est, majorem rationem habet, quàm eadem diameter, quæ & terræ ad Jovis stellam accessus mensura est, ad intervallum quo Jovis stella à Terrâ prius distabat; ideo magnitudo, quæ videtur, Martis, magis augeri debet, quàm Jovis: Saturnus autem adeo longè à terrâ abest, ut accessus terræ ad illum sensu percipi vix possit; ideoq; magnitudo, quæ videtur, Saturni, paulum admodum augeri debet, cùm ille regressus facit.

C A P. XXII.

Lunæ Motus explicatio.

Cùm Lunæ & Solis defectiones; Magnitudo, quæ videtur, Lunæ; ejus Luminis vis, & ejus *Parallaxis* evicerint, Lunam propius à Terrâ ferri; facile adducimur ut credamus eam parvo vortice, cujus mediam partem teneat terræ globus, inclusam esse.

2. Jam quidem quoniam materia hujus vorticis ab Occidente in Orientem circumvolvitur, Lunam etiam in eandem partem fluminis vi abreptam circum Terram volvi oportet; Verùm cùm Lunæ iter circuitu longè majori pateat, quàm Terræ globus, existimandum est, si Terra quatuor & viginti horarum spatio circumagitur, Lunam cursum suum minus uno mense conficere non posse.

3. Ex istâ Lunæ lentitudine evenit, ut dum Terra ab Occidente in Orientem se circumagit, illa propè integrum circulum ab Oriente in Occidentem singulis diebus describere videatur; Id autem non impedit, quominus eadem ab Occidente in Orientem progrediens, omnes zodiaci gradus spatio quasi menstruo percurrere videatur.

4. Observandum est autem, vorticem qui Lunam contorquet, & cujus centrum tenet terræ globus, non planè rotundum esse, quia Martis Venerisq; cælis utrinq; comprimitur; sed

videatur. 4. Cur luna majore celeritate in Orientem feratur ubi cum Sole conjuncta aut ei opposita est, quàm cùm est in quadrato.

1. Quod

Luna proprio Terra vortice inclusa sit.

2. Quod

Luna ab Occidente in Orientem circum terram volvi debeat.

3. Quo-

modo Luna ab ortu ad occasum spatio diurno, & ab occasu ad ortum spatio mensuario commeat.

figura

figurâ ovatâ, cujus minor diameter continuata, per cœlorum centrum, hoc est, Solem transit. Quod cum ita sit, fluida hujus parvi vorticis globum terræ undiq; circumfluentis materia, rapidius per viarum angustias, quàm quâ larius patet iter, feratur necesse est. Itâ Luna huic materiæ innatans, quia per has angustias iter habet quando cum Sole conjuncta aut ei opposita est, utiq; majori celeritate tunc Orientem versùs moveatur oportet.

5. Cur Luna à terrâ maximo intervallo tum distet, cum est in quadrato.

6. Cur Luna sub ipso Ecliptico non moveatur.

7. Quid variæ Lunæ luminis mutationes eodem modo ex hac hypothesis atq; ex alterâ explicenter.

Tab. 13.

Fig. 2.

5. Porro, quoniam Lunæ iter figurâ est ovatâ, ideò ipsa, quando cum Sole conjuncta aut ei opposita est, propius a terrâ fertur, quàm cum est in Quadrato; Ex quo fit, ut ejus diameter tunc major videatur.

6. Si Motus materiæ parvi illius vorticis, qui Lunam contorquet, se ad Terræ solius motum fingere & accommodare debuisset, Luna ab occasu ad ortum sub ipso circulo Æquinoctiali commearé visa esset; E contrario, si hujus materiæ motum ad illius solùm materiæ motum, ex quâ magnus Solis vortex constat, accommodatum opportuisset, Luna sub ipso Ecliptico semper esset versata; Verùm cum eum ad utrumq; horum Motuum se accommodare oporteat, Luna neq; sub circulo Æquinoctiali neq; sub ipso Ecliptico ferri debet, sed in alio circulo, qui propius ad Eclipticum accedat quàm ad circulum Æquinoctialem, quia Luna propius a Solis vortice, quàm terræ globo, fertur.

7. Variæ Lunæ luminis mutationes, & Solis defectiones, eodem modo ex hac hypothesis, atq; ex alterâ, explicantur.

8. Quamvis animo & cogitatione haud difficulter fingi possit, qualis ex hac hypothesis sit mundi compositio, tamen li-
nearem illius adumbrationem hic attexere visum est.

C A P. XXIII.

De mundi Compositione secundum Tychonis hypothesis.

1. Quid Tycho cum Copernico conveniat.

AD duas, quas Ptolemæus & Copernicus de Compositione mundi concinnarunt, *hypotheses*, tertiam inter utramq; quodam modo mediam adjunxit Tycho; Nam de mundi partium situ Tycho cum Copernico convenit nisi quod ille cœli stellati centrum Terræ globum esse contendat.

2. De

2. De cœlorum Motu, & in primis cœli universi motu, qui videtur, diurno, hoc Tychoni cum Ptolemæo convenit; terre Tychoniam medio in Mundo quiescere, totam autem cœli machinam ab Oriente in Occidentem spatio diurno primi Mobilis vi contorqueri, & circum Terram volvi.

3. In eo quoq; Motu explicando, qui stellarum fixarum proprius esse videtur, Tycho & Ptolemæus & qui Ptolemæi sententiam secuti sunt, conveniunt.

4. De Motu, qui videtur, Planetarum, inter Tychonem & Copernicum planè convenit. Ponit enim Tycho, Mercurii, Veneris, Martis, Jovis, & Saturni stellas ab Occidente in Orientem circa Solem, & Lunam circa Terram, temporibus à Copernico definitis volvi. De suo id solùm addit, Solem ab Occidente in Orientem circum Terram volvi, & massam illam ingentem, cujus ipse est centrum, & quæ omnes Planetarum cœlos complectitur, integram & sibi semper parallelam ita secum contorquere, ut Terra a diversis cœli stellati partibus semper ex æquo distans, inter Martis tamen & Veneris circuitus in illis omnibus punctis, quæ eam anno pererrare contendit Copernicus, ex ordine colloquetur.

5. Inter Copernici igitur & Tychonis Sententias de terrâ cum materiâ fluidâ, quam ipsa tranat, vel quæ ipsam præterfluit, comparatâ, quid differat accipe. Copernicus de Terræ Motu disputans similiter idem facit, ac si quis expositurus quemadmodum ipse Lutetiâ Parisiorum profectus Aureliam venerit, viam monstret & se illac rhedâ equis junctâ accessisse dicat: Tycho autem idem, ac si quis eodem itinere à Lutetiâ Aureliam rhedâ advectus, contendat neq; rhedam neq; equos se movisse, sed viam ipsam progressam esse, & rotas tantum axibus suis innixas se torsisse, & equos pedes alternos, tantum ut via subterlaberetur, & ut ipsi ne abriperentur, suspendisse.

6. Cui Ptolemæi & Copernici *hypotheses* familiares fuerint, is Tychonis *hypothesin* cum phænomenis congruere faciliè intelliget; eamq; satis commodè explicare, quemadmodum Planetæ progredi, morari, & regressus facere videantur, non invitè fatebitur.

2. *Quâ de re Tychoni cum Ptolemæo conveniat.*

3. *Quâ in re Tycho & Ptolemæus*

iterum conveniant.

4. *Quâ de re inter Tycho & Copernicum differat.*

5. *Quid differat inter Copernici hypothesin & Tychonis.*

6. *Quod ex Tychonis hypothesi phænomena omnia satis commodè explicentur.*

C A P. XXIV.

Animadversiones in Ptolemæi, Copernici & Tychonis hypotheses.

1. Quod
harum
trium hy-
pothesium
una solùm
vera esse
possit.

2. Quo-
modo hæc
in re ha-
bendus sit
delectus.

3. Cur
Ptolemæi
hypothesis
rejicienda
sit, ratio
prima.

4. Ratio
secunda.

5. Ratio
tertia.

6. Ratio
quarta.

Cùm res merè naturales ex ideis & notionibus nostris omnino existimandæ sint, mundi compositionem quòd animo concipi non posse putemus, nihil est. Verùm cùm tres unius & ejusdem rei, quæ non potest non esse unius modi, notiones effinxerimus, duas tanquam falsas repudiemus, & ad summum unam solam tanquam veram amplexemur necesse est.

2. Ut Videamus quam in sententiam nobis discedendum sit, accurate expendendæ sunt Ptolemæi, Copernici, & Tychonis hypotheses, & inter se conferendæ. Si enim in alterâ experientia aut rationi quicquam adversari observatum fuerit, eam continuò rejicere debebimus, & illam solam amplecti, in quâ nihil fuerit aut experientia adversatum, aut rationi. Tum præterea etiam si singulæ rationi congruerint, tamen eam, quæ simplicissima fuerit, & in quâ minimè multa ponantur, semper sequi oportebit; Phænomena enim, quæ hæc simplicior hypothesis per se explicaverit, totidem argumenta erunt eam veram esse posse.

3. Ptolemæi hypothesis cum experientia pugnare, evincunt, uti suprà observavimus, Veneris & Mercurii luminis mutationes.

4. Rationi autem adversatur cœlorum crystallinorum libratio. Major enim mutatio adducitur ad explicandam minorem; Etenim corpus, quod eandem in partem, licet motu inæquali, assidue progreditur, minùs mutatur, quàm quod, ubi aliquò se contulerit, gradum repente revocat, & vestigia eadem confestim relegit. Adde quod hæc libratio neq; inæquabilem siderum fixorum progressum satis explicet; Astronomi enim, posito calculo, rationem suam cum phænomenis rariùs congruere observarunt.

5. Rejicienda quoq; est hæc hypothesis, quia tot commenta particulatim & ad singula phænomena explicanda confinguntur, ut nulla res, quæ ad unum phænomenon explicandum excogitata fuerit, talis sit, cujus consequens sit alia, quæ ad hypothesis confirmandam exinde adduci possit.

6. Præterea, cùm hæc hypothesis primo Mobili omnes cœlos inclusos ab Oriente in Occidentem rapiendi vim tribuat, nihil

nihil est cur id Terram quoq; secum non abripiat; cum præsertim hujus sententiæ studiosi terram planè inertem esse contendunt, & committere nolint, ut ei motum proprium, quo in Orientem tantum ferri possit, quantum Occidentem versùs primi mobilis vi rapitur, ullo modo attribuant. Quanquam iidem hanc solam rationem afferunt, cur cœlum stellatum & cœli Planetarum proprii, cursus suos eodem tempore, quo primum mobile, non conficiant.

7. Nec me fugit ad hæc responderi solere, gravitatem, nè terra cœlorum circumjacentium motu abripiatur, impedire; Verùm futilis est & inanis hæc ratio; Experientia enim illud solum nos docet, gravitatem esse Qualitatem quâ omnia corpora terrestria tendunt ad terræ Centrum, & eadem operâ ad se invicem accedere conantur; Quapropter qui hanc gravitatem, quominus terra moveatur, obesse contendunt, idem facere videntur, ac si dicant hominum turbam naviculâ gyros agente vectam, inter se quàm artûssimè complectendo inhibere posse, nè illa circumagatur.

8. Postremò, quod clarissimè ostendit Ptolemæi hypothesin à verò longè abesse; Philosophi, qui eam per tot secula secuti sunt, nullam duorum Motuum, quos maximi ponderis & momenti esse ipsi sunt fassi, causam afferre potuerunt. Horum Motuum primus est is, quo corpora gravia deorsum & levia sursum versùs feruntur: hoc est, usq; ad hoc tempus non intellexere quæ esset *gravitatis & levitatis* natura. Alter Motus est is, quo aquæ maris bis die certis horis attolluntur ac decrescunt, appellaturq; *Accessus & recessus maris*.

9. Nec est quod secundum Tychonem potius, quam Ptolemæum, decernamus; Illius enim *hypothesis* eisdem ferè vitiis laborat. Quod si Tycho Planetarum Motum simplicius exponit; & varias, quæ videntur, Stellæ Veneris formas feliciter explicat; at illud sanè rationi minùs congruenter, quòd massam ex omnibus Planetarum cœlis compositam, anno vertente circum terram volvi contendit. Ut enim mundi conditor illam massam initio eâ ratione movisset, tamen omninò fatendum est eam ex naturæ legibus, quas ipse constituit, & secundum quas omnia regi & administrari videmus, aliquid Motûs sui in dies singulos remittere, & tandem aliquando planè consistere debuisse; quia ex eisdem legibus Motum suum cum materiâ cœlesti, quam assidue loco moveret, communicare debuisse.

10. Copernici *hypothesis* sine dubio omnium Simplicissima est; Cum enim is pauca ad Motum, qui videtur, Solis & Stellarum fixarum explicandum posuisset, nihil amplius confinxit; Omnia autem Planetarum *phenomena*, quæ postea explicavit, & in primis Martis, Jovis, ac Saturni Progressiones, Moræ,

7. Quid
gravitas
obstare non
possit quo-
minus terra
primi Mo-
bilis vi abri-
piatur.

8. Quid
secundum
Ptolemæi
hypothesin
gravitas &
levitas &
estus Ma-
rini ratio
explicari
nequeat.

9. Quid
Tychonis hy-
pothesis
aque vitiosa
sit ac Pto-
lemæi.

10. Quid
Copernici
hypothesis
sit veri
& similima.

& Regressus, totidem argumenta sunt opinionem ejus firman-
tia, evincuntq; eum veritatem esse felicius assecutum.

11. *Ejus
hypothesis
confirmatio.*

11. Quam probabilis sit Copernici *hypothesis*, ex hoc quoq;
intelligi potest, quod cum unus idemq; Sol & terræ & Pla-
netis colluceat; Planetæ autem Solis Lumen omnino mu-
tuentur; Terra etiam (ut verisimile est) Solis lumen eo-
dem modo, quo illi, accipiat. Jam verò illi manifestè circum
Solem volvendo, & (ut verisimile est) sese etiam super centra
sua circumagendo, (compertum enim Martis, Jovis, & Sa-
turni stellas se se ita torquere,) Solis lumen accipiunt. Cre-
dibile est igitur Terram etiam eodem modo (uti contendit Co-
pernicus) moveri & verti.

12. *Quod
hec hypothe-
sis nullum
motum ter-
ra globo re-
verà at-
tribuat.*

12. Bene id porro & commodè hinc accidit, quod hæc *hy-
pothesis* & æquioribus hominibus se probare potest, & religiosus
facere satis; Illis quidem, judicium hæc de re liberum per-
mittendo, & huic Terræ deportationi quod libuerit nomen im-
ponendi, facultatem faciendo: His autem, qui committere no-
lunt, ut ullum terræ globo Motum tribuant, ostendendo nul-
lum hic esse scrupulum sibi incutiendi locum, quando re qui-
dem ipsa Motus terræ globo, nisi admodum improprie, at-
tribui non potest. Si enim attentius observabunt, Motum esse
*Successivam Superficie alicujus corporis ad diversas corporum cir-
cumjacentium & id proxime contingentium partes applicationem,*
intelligent Motum illum diurnum, qui Terræ tribui solet, massæ
ex terrâ, mari, & aere universæ potius tribui debere, quam
Terræ globo; qui quidem, dum materiæ, cui innatat, tor-
rente, sine ullo renixu abripitur, nullo motu cietur; Sic enim
hominem, qui in navi dormit, quiescere dicimus, cum navis
reverà movetur. Similiter apparebit Motum eum, qui Motus
terræ annuus appellari solet, nullo modo terræ globo, nè qui-
dem massæ ex terrâ, aquâ, & aere constanti, sed materiæ
coelesti, quæ hanc massam in se contorta abripit, & circum So-
lem volvit, attribui debere.

13. *Quod
ea, quæ hic
opponi So-
lent, futilia
sint &
inania.*

13. Multa hic contrâ hujus *hypothesis* adversarij. Exempli
causâ; Sequeretur, inquiunt, lapidem de loco edito è manibus
dimissum, non in terram ad perpendicularum ei, cum de-
mitteretur, subjectam, sed in locum, qui propius ab occi-
dente abfuerat, cadere debere; quia Terra intereâ in Ori-
entem fertur. Verùm talia nisi ab iis, qui varia motus ad-
juncta diligenter considerare noluerunt, nobis objici non pos-
sunt. Quicumq; enim rem vel tantillum attenderit, facilè in-
telliget omnia corpora terrestria, quæ jam à longo tempore
ab Occidente in Orientem unâ cum terrâ circum acta sunt,
ex magnâ illâ Naturæ lege, *Corpora omnia, quantum in se est,
perstare quo ceperunt Statu,* juxta cum Terrâ in istam partem
tendere; Quamobrem lapis de loco edito è manu emissus non
potest

potest inter cadendum non progredi tantum, quantum terra progreditur; Ideoq; cadere debet in terram, quæ ei, cum demitteretur, ad perpendicularum subiacebat, & quò re quidem ipsa cadit. Neq; existimandum est Aerem, nisi aliqua causa externa, ut vento, moveatur, lineam, in qua lapis decidere paratus est, ullo modo mutare posse; Ipse enim ad Orientem versus progreditur tantum, quantum Terra; Lapidem autem neq; demorari neq; urgere potest, nisi aut lentius aut citius feratur quam terra.

14. His ita explanatis, in Sententiam eam, quæ vulgò *Copernici* pernici esse dicitur, non dubitanter discedimus; & si posthac *hanc liem* *hypothesis* nostræ incidit mentio, eam semper intelligemus & *secundum* *Copernicum* in posterum veram esse ponemus. *demus.*

C A P. XXV.

De Naturâ Astrorum.

SOL sine dubio propriâ Luce fulget; Nullum enim corpus in rerum Universitate magis lucidum videmus, a quo lumen ille accipere possit. *1. Quod Sol propria Luce fulgeat.*

2. Superiùs memorata Lunæ & Veneris *phenomena*, eas Solis lumen accipere evincunt. Et quoniam cæteræ errantes non videntur stellâ Veneris lucidiores; circum Solem autem eodem modo volvuntur, atq; Venus & Terra; (quod ostendit eos ad Solis provinciam quodam modo pertinere;) facile adducimur ut credamus, illas etiam Solis lumen accipere. *2. Quod reliqui Planete Solis Lumen accipiant.*

3. Sidera fixa multò magis splendent, quam Planete; Ex quo colligere est, ea luce suâ, tanquam Solem, fulgere. Et sanè * longius à Sole absunt, quam ut sub aspectum venire possent, si lumen ejus acciperent; Sic enim Jovis satellites, & parva stella quæ Saturnum assidue comitatur, absq; conspiciendis tubulatis esset, aciem planè fugerent. *3. Quod sidera fixa propria Luce fulgeant.*

4. Hoc posito, existimandum est sidera fixa, tanquam totidem Soles, in varijs mundi partibus locata esse. Quare ut eorum natura & proprietates intelligantur, contenti erimus naturam & proprietates Solis hoc in loco explicare; His enim explicariis intelligi poterit quales sint & illæ. *4. Quod Sol & sidera fixa inter se minime differant.*

5. Novimus partem mundi eam, cujus Centrum tenet Sol, & quæ longè ultra Saturni iter se circum extendit, esse Vortex quendam, cujus materia, exceptis Terrâ & Planetis, sit Sol. *5. Quid sit Sol.*

admodum liquida est & translucens. Adde quòd hæc immensa materiæ moles ex primo & secundo Elemento tota constat, & primi plus continet, quàm ad spatia, quæ secundi particulas necessariò interjacent, replenda sat est. Hoc posito, cum omnia corpora in orbem acta, a centro Motûs sui recedere; crassiores autem solidioresq; partes, quales sunt secundi elementi particulæ, vi majori quàm cæteræ, recedere conentur; Secundi Elementi particulæ a centro communi discedant, & ad se invicem, quantum per figuram & Morum suum licet, accedant necesse est: Ubi itaq; earum intervalla repleta sint, reliquam primi Elementi materiam, in locum è quo ipsæ excesserunt, compingere debent. Ex quibus colligere est, materiæ primi elementi acervum quendam quasi in mediâ vorticis nostri parte congeri debere. Quem materiæ subtilis congestum centrum vorticis nostri occupantem, appellamus Solem.

6. Cur
omnis cir-
cuitus So-
lis, Eclip-
tico paral-
lelus, sit
rotundus.

6. Certè in hoc materiæ subtilis congestu easdem proprietates reperimus, quas in Sole compertum est inesse. Primò enim hic materiæ subtilis congestus, vel hoc corpus liquidissimum, quod cum flammâ purissimâ comparari potest, non potest non esse rotundum, quâ parte se convertit & torquet; hoc est, si planicie Ecliptico parallelâ, ubi libuerit, secetur, plana partis defectæ superficies non potest non esse circulus; Alioqui sequeretur aliquas secundi elementi particulas a centro motûs sui non recessisse tantum, quantum potuerunt; Quòd, quando cœli sunt fluidi, fieri non potest.

7. Quid
dum alia
materia in
Ecliptico
elabitur, per
polos subeat
alia.

7. Porro, materia primi elementi, quæ magnâ copiâ a centro vorticis assidue recedere conatur, & per interjecta secundi elementi particulis spatia reipsâ recedit, semper in planis superficiebus Ecliptico parallelis recedere conatur, & ad polos nunquam tendit; Proinde hæc materia, quæ è Sole eo modo elabitur, cogit aliam materiam, (quoniam mundus est plenus,) ut per polos ejus se introdet.

8. Quid
Solis aut
stellæ cu-
jusvis fixæ
poli è re-
gione Eclip-
ticorum
aliarum
quarundam
stellarum
collocentur.

8. Cum autem posuerimus sidera fixa totidem Soles esse, consequens est eis polos & Eclipticos proprios esse; & ex eis materiam subtilem, sicut è Sole, effluere debere. Quocirca existimandum est materiam eam, quæ ex uno sidere propè ab Ecliptico egreditur, in aliud per polos se inferre; precipuè cum plures vortices se invicem necessariò disturbaturi & subversuri esse, & parùm diù in rerum naturâ constare posse videantur, nisi aliorum poli aliorum Eclipticis respondeant.

9. Quid
Sol globosus
sit.

9. Jam quidem materia primi elementi quæ in aliquod sidus per polorum alterum subit, viâ rectâ progreditur, quoad in poli alterius partibus ad occurrentes secundi elementi particulas summo impetu & violentiâ allisa reperiatur; deinde verò in planis superficiebus Ecliptici planitiem ad perpendiculum

diculum secantibus gyros agit, & quidem undiq; & quoquo versus commota, secundi elementi particulas, quæ propius ad centrum sideris, cui circumfusæ sunt, accessere, propulsat & repellit. Ità sidus non tantum hac & illa sui parte, sed undiq; rotundum esse debet; Ex quo efficitur, ut sol globosus esse debeat.

10. Intelligimus quoq; Solem lucidum esse debere, quia materia, ex quâ constat, secundi elementi particulas circum propulsando, ad varios motus, qui corpus liquidum jam constituunt, illum addit, qui eas diffusis per fundum oculi parvorum capillamentorum extremitatibus concutiendis, eoq; pacto sensui luminis excitando aptas efficit.

10. Cur Sol lucidus sit.

11. Ex quo facile inferatur Solem virtute calidum esse, hoc est, in Sole calefaciendi vim inesse. Suprà enim ostensum est hanc vim cum Luce necessario, & quidem proportionem conjunctam esse. Quocirca Sol, cum admodum lucidus sit, non potest non esse valde calidus.

11. Quomodo calidus sit Sol.

12. Id autem hic observandum, aliquas particularum, ex quibus constat Sol, posse aliquando inter se ita concurrere & implicari, ut quamvis adhuc moveantur si cum circumfusus secundi elementi particulis comparentur, tamen inter se prorsus quiescant, & corpus opacum constituent spumæ illius simile, quæ in liquorum sufferventium superficie cogi solet. Ex quo fit, ut Sol conspiciendorum tubulorum ope, maculis quandoq; conspersus videatur.

12. Quomodo Solis macule formentur.

13. Neq; illud prætereundum, has maculas semper prope Eclipticum videri. Ut enim aliqua particula propius à polis in maculas cogantur, tamen cum primùm aliquantulum aucta fuerint, sese inde ad Eclipticum recipiant necesse est; tum quia materia quæ de celo descendit & per polos sideris se introdat, eas illò pellit & protrudit, tum quia ipsæ ex motu legibus à centro motus sui cum recedere conentur, ad Eclipticum, ut locum maximè distitum, contendunt.

13. Cur semper prope Eclipticum videntur.

14. Verùm tamen fieri potest, ut tanta harum macularum vis simul procreata sit, ut inter se coagmentata totum fœ solis globum cooperiant, & nitorem ejus obsecurent; Quod erit, probè cum eo congruit, quod scriptum legimus, solis lucem aliquando 4 annuum solidum mirè obscuratam fuisse, & solem ea luminis ipsum acriter intuentium oculos non præstrinxisse.

14. Quomodo Solis lux multos continuos menses obscurata fuerit.

15. Et quoniam sidera fixa solito hebetiora per id tempus non sunt visa, hinc patet Solis luminis diminutionem, vaporum & exhalationum interjectui attribui non posse; si enim vapores interpositi solem obscurassent, obscurassent & sidera. Præterea hinc sequitur sidera fixa quod sidera Solis lumen non accipere; Si enim accepissent, vel hebetiora vel planè deficere tum debuissent.

15. Quomodo diminutio luminis obiectui tribui non potest, & quod sidera fixa lumen solis non accipiunt.

16. Quo-
modo solis
macula
evanescere
possint.

16. Comparatio macularum Solis cum spumâ super liquoris ferventis superficiem coactâ, locum dat existimandi, maculas illas, tanquam spumam, longinquitate temporis dissipari posse; sive quod liquida Solis materia, quæ maximè mobilis est & vehementissimè agitata, inferiorem maculæ partem particulis inter se coagmentatis compactam paulatim discutiat; sive quod ea materia ebulliens, maculam, quæ supernatabat, eodem modo mergat, quo liquor effervescens spumam superfluit & tandem demergit.

17. Cur ea
pars solis,
quæ paulò
antè macu-
lâ obscurata
erat, maxi-
mè lucida
fiat.

17. Observandum est etiam, materiam liquidam, quæ maculam se è conspectu hoc modo subripientem superfluit, & summâ celeritate iter solito angustius ingreditur, particulas secundi elementi, in quas incurrit, paulò vehementius pro-
pulsare, & ita excitatius, quàm reliquam Solis superficiem
fulgere debere. Quod experientia congruit; Flamma enim
clarissima postero die, quàm macula evanuerat, locum ejus
occupare nonnunquam est visa.

18. Quo-
modo macu-
læ repente
apparere
possint.

18. Quædam autem maculæ in tantam spissitatem densatæ esse possunt, ut iis diù indissolutis, ad superficiem liquo-
ris, in quem demersæ fuerint, rursus ascendendi, & sese
iterum immergendi, antequam penitus dissipari possint, spatium
sit. Quamobrem minimè mirum videri debet, si certæ
maculæ quibus Solis globus conspergi visus est, evanescunt,
& rursus citius comparent, quàm ut eas omnino discuti,
& alias intra id tempus cogi potuisse, quisquam existi-
met.

19. Quo-
modo fide-
rum fixorum
alia non am-
plius appa-
reant, alia
in conspe-
ctum nuper
veniant.

19. Si stellæ fixæ similiter mutantur, liquet eandem muta-
tionem, quæ de solis lumine perpaululum diminuit, eas
tenebris penitus obscurare posse; quia longè majori inter-
vallo à Terrâ absunt quàm Sol. Ità neq; illud mirum videri
debet, aliquas stellas fixas jam apparere, quas Antiqui non
viderunt, & Antiquos aliquas vidisse, quæ jam non am-
plius apparent: nec quidem ulla admiratio est in celebri
illâ stellâ, quæ primum quarto Idus Novembris anno 1572
inter stellas Sideris, quod Cassiopeia appellatur, repente
omnibus stellis fixis major & splendidior apparuit; in dies
autem obscurata & paulatim confecta, è conspectu tandem
mense Martio, anno 1574, eodem, in quo primum visa est,
loco abiit.

20. Quod
sol ipsum
vorticis sui
centrum non
teneat.

20. Ex iis quæ dicta sunt sequitur, Solem in centro abnor-
mis illius spatii, quod vortex ejus inter plures vortices
sidera fixa circumfluentes tenet, collocari debere. Verùm
si observatum fuerit, materiam primi elementi, quæ ex alio
vortice in alium fluit, non necessario ad ipsum centrum
vorticis, quem subit, ferri; concludetur, Astrum in sede
mediâ inter centrum vorticis sui, & locum quò materia
primi

primi elementi ex aliis vorticibus elapsa tendit, locari debere.

21. Hoc posito, materia cœlestis, quæ circa aliquod astrum se convertit & torquet, modò angustius fluit, modò laxius. Ità circulatorum quos variæ hujus materiæ partes peragunt, & astri quod illi ambiunt, centrum commune non erit. Quæ quidem causa est, quamobrem Soli cum terræ cursu centrum non sit commune. Porro autem ut paleam & ligni frusta aquæ in se contortæ innatantia non semper eundem circulum describere, sed modò propius, modò longius à centro vorticis ferri videmus; Sic non necesse est Terram, quæ circum Solem volvitur, eundem semper circuitum peragere. Proinde Absis ubi terra à Sole maximo intervallo distat, quod Solis *Apogœum* appellatur, inæqualis & alio seculo alia esse, hoc est, diverso cœli stellati puncto respondere potest.

21. Solis
*Apogei cau-
sa.*

22. Reliquum est ut dicamus, quâ fiat ut terræ globus cursum suum circa Solem anno vertente ità conficiat, ut Axis ejus sibi semper feratur parallelus; vel quod eodem recidit, Poli ejus eadem ferè cœli stellati puncta semper prospectent. Cujus rei causam asserre haud sanè difficile erit, si observabis diurnum massæ ex terrâ, aquis, & Aere constantis Motum, materiam subtilem, quæ in terrâ interiore perpetuò agitur, ab Axe ejus in planis superficiebus circulo Æquinoctiali parallelis amoliri ac propulsare; & eodem tempore materiam consimilem, è partibus Ecliptico vicinâ cujusdam vorticis adjacentibus elapsam, se in Terram necessariò per loca polis circumjecta inferre; tantumque istius materiæ hæc introire debere, quantum illac egreditur. Inde enim facillè apparebit, Terram materiam eam, quam à certis cœli stellati partibus venientem semel intromiserit, commodius quàm eam, quæ aliunde appulsa fuerit, semper esse intromissuram; quia occulta ipsius foramina ad illam materiam admittendam aptiora sunt, eiq; penitus pervia neq; ullo modo interrupta dant transitum: Itaq; necesse esse ut hæc occulta foramina, quæ motûs diurni axi parallela esse concipimus, ità collocentur, ut materia permeatura in ea directò incidat. Quo posito, Terræ poli eadem cœli stellati puncta semper prospectare debebunt, & ità Axis ejus sibi semper parallelus feratur oportebit.

22. Cur
*Terræ Axis
sibi semper
ferè paral-
lelus fe-
ratur.*

23. Ut quod de natura Planetarum habemus, paucis expediamus, ad id quod suprà demonstratum est, nempe planetas esse corpora globosa, & Solis lumen accipere, illud hic addemus, eorum superficiem non posse non esse inæquabilem & terræ superficièi similem, quandoquidem toti & undiq; videri possunt. Quâ in re sentio æquidem me a

23. Quod
*Planeta
non sint
perfecte pla-
neq; globosi.*

plerisque Philosophorum discedere, qui omnia corpora cœlestia omnibus suis numeris & partibus perfecta expletaque esse putant; & quia globi figuram ex se plenam & perfectam arbitrantur, ideo Planetas perfecte planiq; globosos esse contendunt. Sed lubenter rejicio sententiam, quæ nullâ ratione nititur, & ex quâ sequeretur exiguam admodum Planetarum superficiem partem conspici posse; Hoc enim posito, ubicunq; locatus fuerit oculus, reliquæ superficiem partes lumen exceptum, aliò reflectant necesse est. Præterea experientia repugnat hæc opinio; Nam exempli gratiâ, in extremitatibus illius partis Lunæ, quæ a Sole illustrata est, conspiciuntur tubulorum ope conspiciuntur maculæ quædam fuscæ, seu loca subobscura, & inæquabilia, & umbris montium nostrorum in valles projectis similia; quæ paulatim contrahuntur, & tandem, ubi Sol minus oblique eis collucet, omnino evanescunt. Hæc loca fusca & obscura (quorum aliqua sunt utiq; ex Lunæ partes, quæ minus luminis reperiuntur) vulgo *Oculos*, *Nasum*, & *Osi* Lunæ tribuendi, locum dederunt; Verum conspiciuntur tubulata nihil tale exhibent.

24. *Similitudo Planetarum cum Terrâ.*

24. Quæ cum ita sint, existimandum est ⁶ magnam Planetis esse cum terrâ similitudinem; terra certè homini ⁷ de Lunâ prospicienti talis videretur, qualis Luna nobis. Nec tamen asserere ausim, Animalia in Lunâ reliquisq; Planetis habitare, aut quicquam in illis sic procreari, ut in Terrâ; Quamvis enim id fieri possit, potest sanè & non fieri. Ubi autem nulla certa ratio definiat, quam in sententiam sit discedendum, in sententiâ aliquâ contra omnium opinionem consistere, temeritatis esse puto.

C A P. XXVI.

De Cometis.

1. *Cur de Cometis hoc in loco agatur.*

CUM ea quæ astrorum contemplatores circa varia corpora cœlestia animadverterunt, in medium adducerem, licuit & ea, quæ de Cometis identidem observata sunt, asserere. Attamen hoc ideo tum præterii, quod plerosque Philosophorum eos in numero corporum cœlestium non habere scirem, & quod materiam, quam tractabam, rem multæ cogitationis & nondum satis intellectam proponendo, difficiliorem reddere noluerim. Nunc verò, quoniam cometarum naturam

naturam intelligendi studium hominibus ex omni memoriâ incessit, me ea saltem, quæ hæc de re certiora habemus, proponere debere arbitror; & posteris permittere, ut alio modo philosophentur, ubi novæ observationes, si quæ unquam se obtulerint, eos *hypotheses* nostras immutare, & cogitata nostra emendare coegerint.

2. *Cometæ*, quos vocamus, sunt certa corpora lucida, quæ inter sidera interdum apparent; varia videntur magitudine, & Martis, Jovis aut Saturni stellam propè modum adæquant; Lumen autem illorum adeò debile est, ut hæc stellæ coelo subnubilo æquè fulgeant, atq; illi sereno.

3. Cometam plerumq; comitantur certi luminis radii, qui quò longius se extendunt, eò magis hebescent, & semper ad certam regulam notatu dignissimam se diffundunt: videlicet, si Cometes est propè oppositus Soli, hi radii circum ex æquo disperguntur, & is crinitus videtur; Sin is in aliâ cœli regione est, hi radii a Sole averfi sunt omnes. Sic quando Cometes Solem motu diurno præcurrit, radios suos ad Occidentem versus vibrare videtur; quando sequitur, ad Orientem. Quum autem omnes radii hoc modo in unam partem vibrantur, se in longitudinem ita porrigunt, ut nonnunquam duodecimam cœli circuitus partem occupare videantur.

4. Cometarum exortus tempus definiri non potest; Quamdoq; enim multorum annorum spatio nullus apparet, quandoq; plures minus duobus mensibus.

5. Neq; definiri potest, quâ cœli regione primùm appareant. Alii enim propè ab Ecliptico exorti sunt; alii propè mundi Polos.

6. Neque exploratum habemus quamdiù permaneant; alii enim post paucos dies evanuerunt; Alii multos menses sunt visi.

7. Ex præcipuis Cometarum *phenomenis* illud imprimis notatu dignum est, eorum lumen paulatim imminui, & ipsos in dies confici videri, antequam planè evanescant.

8. Omnes Cometæ cum ab ortu ad Occasum motu astrorum omnium communi, in circulis Equinoctiali tantum non parallelis, terræque ambientibus, singulis diebus commovere videntur; tum sub cœlo stellato motu proprio & peculiarari, & ad nullam normam directo cientur. Alii enim in Orientem, alii in Occidentem, alii alioversum feruntur.

9. Cometarum alii aliis longè velociùs moventur, & plures circuli magni *gradus* percurrunt. Motu quoq; inæquabili feruntur; Nam unus idemque Cometes modo majorem, modo minorem arcum spatio diurno pervolat; Ità tamen, ut plures lineæ rectæ, a centro Terræ per puncta ubi Cometes

diebus singulis horâ eadem locatus fuerit, ductæ, lineam rectam quæ Cometæ orbem tangat in puncto eo ubi is summa celeritate ferri visus fuerit, in partes tantum non inter se æquales dividat.

10. De
Cometarum
Cursu.

10. Alii quoque cursum majorem, quam alii, conficiunt; hoc est, majorem cœli circuitus partem percurrunt. Nulli autem, aut certè perpauci, amplius dimidiam circuli magni (id est cœli circuitus) partem subter cœlum stellarum per-volare visi sunt.

11. De
Cometarum
barbâ, caudâ
& crinibus.

11. Quum Cometes radios suos eodem vibrat, quò ipse motu proprio ferri videtur, appellatur *barbatus*; quum eos barbâ, caudâ illò extendit, unde proficisci visus est, dicitur *caudatus*; & quum eos quoquo versum ex æquo diffundit, appellatur *crinitus*. Sic Cometes, qui nuper initio Decembris anno 1664 in Australi regione apparuit, & Solem motu diurno præcurrere videbatur, radios suos ad Occidentem versus, quò ipse motu proprio ferebatur, vibravit; & dictus est *barbatus*: deinde Soli oppositus fuit, & visus est *crinitus*: Ad postremum autem Solem motu diurno sequi visus, radios suos ad Orientem versus porrexit; & dictus est *caudatus*. Ille verò, qui paulò post in regione Aquilonari apparuit, & Solem motu diurno itidem præcurrere videbatur, motu proprio in Orientem se recepit; & radiis ad Occidentem vibratis, primò aliquot dies visus est *caudatus*: Deinde autem ad Solem propius accedens se è conspectu subripuit, nec apparuit amplius.

12. Ali-
quorum ve-
terum Phi-
losophorum
de Come-
tarum na-
turâ parum
probabilis
opinio.

12. Aliqui Philosophi, qui ante Aristotelem fuerunt, Cometarum naturam explicaturi, asseruerunt cœlum non modo stellas illas aspectabiles, in quarum motu investigando Astronomi ex omni memoriâ operam & studium posuerunt, verum etiam infinitam aliarum, quarum tenuitas immenso illo intervallo tanta sit, ut aciem plane fugiant, multitudinem complecti; Porro has exiguas stellas motu proprio undiq; & quoquo versum ferri, & cursus suos spatiis admodum inæqualibus cœficere; Ità Cometam esse ingentem harum exiguarum stellarum, propter motuum inæqualitatem eodem concurrentium, & in aspectabilem speciem coalescentium congestum; eumque tum evanescere, cum hæ stellæ discedant, & suam quæque, quam ingressa est, viam progrediatur. Verum hæc opinio nullam habet similitudinem veri, & quidem longè subtilior est quàm probabilior; non quòd tanta harum exiguarum stellarum multitudo esse nequeat, (conspicilla enim tubulata multò majorem earum numerum exhibent, quàm quo Cometis hisce cœficiendis opus est,) sed quòd non intelligamus qui fieri possit, ut illæ inter se ita concurrant, ut in omnibus locis, ubi Cometes apparet, co-
hærere

harere & coalescere possint; & maxime quod haud satis intelligamus, quomodo harum stellarum motus se ad Solis positionem accommodare possit, quò complures in ordinem ita digerantur, ut pro vario Solis situ modò barbam Cometæ, modò caudam conficiant.

13. Ejecit hanc opinionem Aristoteles, qui contendit Cometæ esse quosdam ignes ex terræ exhalationibus in supremâ aeris regione, quam Lunæ cursu longè inferiorem esse credidit, accensis constantes. Verùm neque hoc fidem propius. Nam præterquam quòd nequaquam vero simile est, terram tantam exhalationum vim expirare posse, quantam tantus ignis toto illo tempore, per quod Cometæ nonnunquam videtur, consumeret; inde consequens esset hujus ignis lumen a Sole minime pendere, ideòque Cometam radios suos quòquo versum, nullâ habitâ Solis positionis ratione, vibrare posse. Porro autem, quod hanc Aristotelis sententiam planè evertit & refutat, Astronomi qui circiter ducentis abhinc annis vixerunt, quique distantiam inter Cometæ & Terram metiri voluerunt, observârunt Cometarum *parallaxin* planè insensibilem esse: Quod, etsi tanto a nobis, quanto Luna, abessent intervallo, fieri non potuisset; Luna enim *Parallaxis* sensu percipi potest.

14. Observandum est autem hos Astronomos, qui Cometarum *Parallaxin* sub sensum non cadere (id quod indicium erat eos spatio immenso hinc abesse) observârunt, satis habuisse Aristotelis opinionem, qui eos in aere locari contendit, refutasse; Ad quam refellendam satis superque fuit ostendere Cometæ supra Lunæ orbem esse collocatos. At per eorum observationes & calculum, possunt etiam supra Saturni iter ferri; Quamobrem, si quod certum aliunde afferri poterit ejus rei argumentum, in eam sententiam non dubitanter erit discedendum.

15. Hoc autem nobis effectum dedit recens & celeberrimus Philosophus, qui in egregio illo libro, qui inscriptus est, *de Principiis Philosophiæ*, corporum cœlestium naturam primus explicavit. Cum enim certò sciret infinitam esse stellarum fixarum multitudinem ab aspectu nostro remotam; crederet autem aliquas harum stellarum locum suum mutare posse; (quomodò veri simillimum est aliquas earum, quas Antiqui viderunt & quæ jam non amplius videntur, loco motas esse;) coniecit Cometam, quem vocamus, esse stellam cœlo olim infixam, quæ maculis paulatim cooperta, & ad postremum lumine omninò defecta, locum suum tenere non potuerit, sed stellarum circumjacentium vorticibus abrepta, & pro magnitudinis ac soliditatis suæ ratione ita mota sit, ut propius a Saturni Orbe ferretur, & Solis lumen accipiens sub aspectum veniret.

13. Aristotelis sententia refutatio.

14. Quod nihil sit cur Cometæ infra Saturni Orbem ferri putentur.

15. Nova Cometarum natura conjectura.

16. Quod
barba, cau-
da, aut co-
ma Cometae
causa, non
sit eo in loco
ubi ipsa
videtur.

17. Quod
non sit ea-
dem, quae
radiatorum,
qui ex can-
delâ exilire
videntur.

18. Quod
refractio sit
barba, cauda
& crinium
Cometae
causa.

19. Quod
hæc nova
conjectura
omnibus Co-
metarum
phenomenis
congruat

16. De radiis, ex quibus barba, cauda, aut crines Co-
metæ constare videntur, non existimandum est eos ab ali-
quâ materia cum Cometæ globo conjuncta proficisci: Etenim
haud satis intelligimus qui fieri possit ut ejusmodi materia
Cometam assidue comitetur; tum quia non apparet hujus
materiæ positionem ita ad Solis situm accommodari debere;
tum quia incredibile est in tam immensum spatium extendi
posse Cometæ caudæ materiam, quæ duodecimam nonnun-
quam cœli circuitûs partem occupat.

17. Neq; existimandum est apparitionis horum radorum
causam eandem esse, atque radorum luminis, qui è candelâ,
quam quis connivens intueatur, exilire videntur. Hi enim,
occultatâ corporis opaci interpositu candelæ flammâ, prorsus
evanescent: Occultato autem Cometæ globo, barba, cauda,
aut crines ejus nihilo minùs videntur.

18. Hoc igitur phenomenon à radiis luminis, quos ipse
Cometes repercutit, oriri existimamus; qui radii in spatio
intermedio refracti, oculo perinde excipiantur, ac si re-
verâ ex locis eis, ubi crines, barbam, aut caudam Cometæ
locatam fingimus, profecti essent.

19. Facile ostendere possem hanc conjecturam cum sin-
gulis Cometarum phenomenonis, sive disparilis eorum exortûs,
motûs, diuturnitatis, & magnitudinis quæ videtur, sive ra-
diorum eos comitantium diversitatis ratio habeatur, per-
fectè planèq; congruere; Attamen hæc de re fusiùs hic non
dicam, quia hæc omnia optimè in libro superiùs laudato
disputata reperias, & quia hoc inceptum orationem meam
paulò longius proveheret. Neque hic quæram, utrum Co-
metæ exortus calamitatem aliquam portendat, necne; Hæc
enim difficultas, si quidem est difficultas, ex iis quæ in
Capite proximè sequenti de siderum vi in terrena transfusa
dicentur, expediri poterit *.

CAP. XXVII.

De siderum vi in terrena transfusa, & de Astrologia divinante.

Quæri solet utrum siderum † vis agnoscenda sit, necne; hoc est, utrum sidera sint adeo actiuosa, ut eorum, quæ in terra fiunt, causæ effectrices esse, vel omnino quicquam ad hos effectus obtinendos conferre possint.

1. Quid sit
siderum
vis. † In-
fluence.

2. Solis vis nemini dubia esse potest, quippe qui omnium horum effectuum sola, aut certè præcipua est causa: Si enim plantæ adulescunt, si frumentum flavescit, si fructus maturitatem assequuntur; Solis lumini, vel, ut verius dicam, calori, hæc omnia tribuenda sunt.

2. Quid
Solis vis in
dubium
venire non
possit.

3. De cæterorum ergo siderum vi agitur. Jam quidem eorum lumen evincit, in iis vim inesse exigua nervorum optice capillamenta concutiendi: Quibus capillamentis tenuiores utiq; & ad concutiendum faciliores materię particulas, in ære, aqua, terraq; contineri liquet: Omnino igitur fatendum est sidera has particulas necessariò agitare & movere; hasq; particulas postea crassiorem materiam commovendo, effectus sub sensum casuros obtinere posse; & ita horum effectuum causam sideribus quodam modo attribuendam esse.

3. Quid
& cætero-
rum siede-
rum virtu-
ti aliquid
tribuendum
sit.

4. Neque verò ullam vim sideribus, qua in terrena agant, excepta hæc luminis virtute, tribuimus; Quamobrem eis nullus, nisi pro luminis ratione, adscribendus est effectus. Et quoniam siderum universorum lumine fortius est Solis unius lumen, idèò Soli horum omnium effectuum præcipuè attribuenda est causa. Quod si fortè observatum fuerit, non utique eandem esse aeris temperationem, quotiescunq; Sol eodem modò radios suos in terram vibrat; non id reliquis astris, sed peculiari aeris aut terræ habitudini tribuendum est.

4. Quid
siderum vis
non compa-
randa sit
cum Solis.

5. Mihi persuasissimum est Antiquos quoq; Philosophos in hæc opinione circa siderum effectum in terras cadentem fuisse; Ortus sit
vulgaris
circa celi effectum in terras cadentem error.

5. Unde
Ortus sit
vulgaris

At

At cùm Ægyptii, qui Astronomiâ eruditi fuerunt, varios anni Solaris dies sideribus statim post Solis occasum orientibus designandi rationem excogitassent, populumq; diligenter commonefecissent quæ certis tempestatibus esse soleret aeris constitutio, & quæ agriculturæ partes tum, ubi certa sidera statim post Solis occasum orirentur, suscipiendæ essent; illud pro causâ habitum est, quod signum esse voluerunt; & existimatum est alia sidera humida esse, eorumq; ortum pluviam asferre, alia siccas tempestates efficere, alia certas plantas fovere, & alia in certa animalia imperium habere.

6. Quo-
modo vis
efficax Pla-
netis pri-
mum attri-
buitur.

6. Experientia, quæ ostendit aeris temperationem non eandem quotannis esse, quamvis eadem sidera statim post Solis occasum quotannis oriantur, errorem eis, qui omnia terrena ab astris pendere contendebant, adimere potuisset: At cùm observaretur Planetarum positionem quotannis immutari, jam isto prætextu errorem suum obtendebant, factumq; est ut maiorem Planetarum ortui aut variæ positioni postea efficacitatem attribuerent, quàm quæ antè stellis fixis fuerat tributa.

7. Astro-
logia divi-
nantis origo.

7. Postea autem quàm hominum mentibus ita anticipatum fuit, ut itani cogitatione talem vim & efficacitatem in Planetis inesse fingerent; certòque cognitum est, futurum planetarum firmum posito secundum Astronomiæ leges calculo prænosci posse; certam & exploratam (ut mentis humanæ vanitas in dies crescit) pluviz, apricitatis, ventorum, fulminis, tempestatum, ubertatis, infecunditatis, pestium, bellorum, similibumq; rerum futurarum prædictionem sibi sunt polliciti. Hæc ars appellatur *Astrologia divinans*, in quâ nonnulli gloriantur, & se intolentius jactantes, etiam id sibi sumunt, ut futuras hominum actiones & fortunas particulatim vaticinentur.

8. Quod
nullo nita-
tur funda-
mento.

8. Nè cui autem hisce pollicitationibus fucum faciant Astrologi, observandum est primò, Astrologiam nullo fundamento niti, nullaq; ratione evinci in sideribus eam, quam illis tribuunt Astrologi, efficacitatem inesse.

9. Quod
nè in expe-
rientiâ qui-
dem nita-
tur.

9. Secundò, observandum est Astrologiam nè in experientia quidem niti, tametsi ad experientiam Astrologi artem suam revocant, & ad eam solam perfugiunt. Ut enim ridiculè assereretur compertum esse, Socratis egressum ex urbe tonitrua effecisse, quòd eo temporis puncto, quo rus iturus Socrates se in viam daret, semel tonuerit; Ità, exempli causâ, ridiculè asseritur, experientia notum esse, certam stellarum dispositionem adversam Principi valetudinem creare, quòd Princeps semel morbo laboraverit, cùm stellæ eo modo dispositæ essent. Tantum autem abest, ut Astrologi sæpius observarint quem effectum cras futura stellarum dispositio obtinere possit, ut plane asserere liceat eos nihil omninò hæc de re observasse; Stellæ enim in eundem ordinem, nisi exactis multis annorum millibus iterum

iterum digeri non possunt. Quare dictu fas est eam quæ cras futura est stellarum dispositionem, post orbem conditum visam nondum fuisse.

10. Adde quod Astrologi, etiamsi norint quid jam è longo tempore evenierit cum stellæ certo modo disponerentur, tamen ea, quæ tum observata fuerunt, nisi in eisdem regionibus ad utilitatem adducere non possent; Liquet enim eandem se-
renitatem vel eandem tempestatem per totam terræ superficiem non porrigi, & quæcunq; sit cœli temperatio, sæpe in una regione maximam anni partem imbres immodicos defluere, dum in vicino quodam atq; adjuncto tractu maxima est sic-
citas.

10. Quod

ea que in

una regione

acta sunt,

de iis qua

in alia

aguntur, nos

certiores

non faciant.

11. Porro, silentio non est prætereunda inanis & errans ple-
rorumq; Europæorum opinio, qui Caniculæ fidus naturâ cali-
dum esse, & Calores, qui *Canicularibus* quos vocant *diebus*, quando hoc fidus cum Sole oritur, maximi esse solent, efficere
arbitrantur; Qui enim regionem Australem incolunt, & quo-
rum capitibus Canicula directò imminet, rectius credere possent
hoc fidus naturâ frigidum esse, quia eodem tempore, quo hoc
fidus cum Sole oritur, & quo nobis maximi solent esse Ca-
lores, illis frigus maximum est & hyems media.

11. Euro-

peorum er-

vans circa

Canicula

fidus opi-

nio.

12. Obijcietur fortasse, Astrologorum prædicta nonnunquam
evenire; Non equidem inficior; Atqui hoc Scientiam sidera-
lem minimè confirmat; Nemo enim adeò ornais eruditionis
expers est & rerum ignarus, qui si futura prædicere conetur,
tam eventura quàm irrita juxta cum celeberrimo Astrologo non
prænuñtiaverit.

12. Quod

Astrologo-

rum præ-

dicta casu

& fortuito

nonnunquam

eveniant.

13. Nè longior sim in materiâ, quæ non est digna de quâ
fusus agatur, & de quâ Philosophus severius disputet; de
falsis quibusdam & nimia credulitate hominum admissis opi-
nionibus, quas studiosè amplificant, & quarum opportunitate
in rem suam usi sunt Astrologi, strictim & uno verbo dicam.
Exempli gratiâ, creditur Lunam lapides vi quâdam peculiari
corrodere; & animalium ossa crescente Lunâ medullæ plena
esse, senescente autem Lunâ, medullâ vacua, & sanguine ferè
repleta; & astacos, ostreas, multosq; alios pisces pleniore
esse novâ aut plenâ Lunâ, quàm dimidiatâ.

13. Esse-

etiam Luna

falso attri-

buiti.

14. Verùm cum saxa quasi exesa diffluere videmus, imme-
ritò hujus rei culpa in Lunam transfertur; Luna enim radios
suos nusquam vibrat, quò Sol non vibrat & suos; Soli autem,
potius quàm Lunæ, hos effectus attribuendos arbitror; Veri enim
simillimum est Solis calorem plurium annorum spatio hæc
saxa + torrere & conficere posse, quæ igni paucis horis con-
ficiuntur; Quod cum contingit, minimè mirum videri de-
bet si aeris humor tam hæc saxa, quàm calcem, in pulverem
redigat.

14. Cur

quidam la-

pides quasi

exesi dif-

fluant.

+ Calciner.

15. Similiter

15. *Quod animalium ossa non sint plena medullæ crescēte Lūnā, & vacua senescente; & quæ sit vera hujus rei causa.*

15. Similiter, falso existimatur animalium ossa crescēte Lūnā medullæ plena esse, vacua senescente; Hanc enim rem cum amplius 25 annos observārim, alia ossa medullæ plena, alia vacua, juxta crescēte atq; senescente Lūnā, semper reperi. Quamobrem alia assignanda est hujus rei causa. Illud veri simillimum, quorundam animalium ossa medullā vacua esse, vel quia alimento defecerint, vel quia labore defessa fuerint. Observavi enim ossa vervecum eorum, qui ē remotioribus provinciis Lutetiam Parisiorum acti & repente occisi sunt, medullā ferē vacua esse; eorum autem, qui in suburbanis hujus urbis ovilibus aliquandiu acquieverint, & magnā cum curā alti fuerint, medullæ plena.

16. *Quid falso creditum sit astacos pro variā Lūnæ facie se imple re & extenuare.*

16. Falso quoq; & omnino adversante experiētiā creditum est, astacos, ostreas, aliosq; pisces se pro variā Lūnæ facie implere aut extenuare. Qui error illac, quā reliqui ferē omnes, irrepsit; Hic enim effectus illi rei inconsideratē attributa est, cui minimē fuit attribuendus, & quæ casu planē ac fortuito accidit. Nec quisquam animum tantillūm advertit, qui hujus & similibus opinionum vulgariū inepiam non sit centies expertus.

17. *Cur piscium corpora aliquando praeter solitū minui videantur.*

17. Quod si piscium corpora aliquando minui videantur, hoc evenit vel quod alimento defecerint, vel quod undis tempestatibus commotis aut etiam propriā contentione nimium agitati fuerint. Quod eis verō simillimum videbitur, qui norint pisces in freto Caletensi, ubi aqua maximē agitur, captatos, plerunq; minus plenos esse quā eos, qui propē a Bononiā, ubi mare paulo magis tranquillū est, capiuntur; & quidem ex piscibus ejusdem generis & eodem die ac loco captis, eos qui retibus in mare demissis & statim retractis capiuntur, habitiores & pleniores esse quā eos, qui retibus in vadis minnente aestu tensis capti, vanis atq; irritis conatibus sex horas se maceraverint.

C A P. XXVIII.

De Gravitate & Levitate.

Neminem id unquam fugit, alia corpora, cum in aere non suffulciantur, deorsum seu ad Terræ centrum ferri; modo hæc alia suapte sponte superiora capeffere, seu a Terræ centro recedere: Et quamvis ignota essent illorum motuum principia, tamen eis hæc nomina *Gravitatis* & *Levitatis* imposita sunt. Quæ autem esset illorum Motuum natura, & quid rei significarent hæ Voces, id tandem Philosophorum erat exponere.

2. Nonnulli, quibuscum sensit Aristoteles, asseruerunt corpora ea, quæ descendere videmus, sese ita movere, propterea quod in eis peculiaris quædam insit Terræ Centri, quod ipsi mundo universo commune esse creditum est, attingendi Appetentia: Contrâ autem corpora ea, quæ ascendere videmus, ab hoc centro recedendi cupiditate teneri.

3. Alii duo appetitionum genera inutiliter corporibus datum iri opinari, illud rectius asseri contenderunt, unum ad mundi universi centrum perveniendi appetitum omnibus inesse corporibus; alia autem aliorum eodem fortius tendentium coactu retrò cedere, & levia videri. Hanc qui tuerentur Sententiam, his id asserendum est, flammam gravem esse, & idcirco in eo quo circumfusa est, aere, ascendere videri, quod aer gravior sit quam flamma; Eodem modo, quo suber in aquâ propterea ascendere, quod aqua subere gravior sit, dicere solemus.

4. Ad hæc duas sententias addi potest tertia, nempe omnibus nos undiq; circumstantibus corporibus unam inesse ascendendi appetentiam; Hanc autem appetentiam majorem esse in igne quam in aere, majorem in aere quam in aquâ, & longè minimam in terrâ. Secundum hanc opinionem asserendum est, lapidem in aere vel aquâ idcirco descendere, quod aer vel aqua fursum vi majore connitens, eum in terram rejiciat ac detradat.

5. Hæ duæ novissimè memoratæ opiniones paulò majorem habent veri similitudinem quam prima, quia aliquantò simpliciores sunt & tantum unam corporibus Appetitionem ascribunt; neq; verò illi propterea sunt preferendæ, quod hæc una in re paulò superiores sint; Et quidem, verè ut dicam, neq; illa neq; hæ nobis faciunt satis. Si enim hæc voce *Appetitionis*

fig-

1. Quod
modo hæc
nomina Gra-
vis & Le-
vitatis imposita
fuerint.

2. Aristo-
telis opinio
circa gravi-
tatem & le-
vitatem

3. Aliorum
quorundam
Philosopho-
rum opinio

4. Tertia
opinio.

5. Quod
hæ tres opi-
niones sint
equè vi-
tiosæ.

significetur sensus quidam interior, sive certa cogitatio; eam admodum absurdè rebus merè corporeis, quales sunt lapides, attribui existimamus: Sin hâc voce generalitèr illorum motuum causa, quibus corpora sursum deorsum feruntur, quæcunq; ea est, denotetur; mera est cavillatio. Etenim nihil prorsus dicitur, sed tantum rei planè ignotæ imponitur hoc nomen *Appetitionis*.

6. Quod temerè assertum sit gravia ad centrum mundi tendere.

6. Illud quoq; notatu dignum est, harum opinionum propugnatores temerè asserere, commune esse Terræ globo cum mundo universo centrum; Liquet enim Centrum inveniri non posse, nisi extrema, a quibus hoc centrum spatio æquali distet, prius inventa fuerint; At quis id sibi sumet, ut rerum Universalitatis extremitates definiat? Et verò, licet de mundo adspectabili tantummodò loqueremur, tamen ex eis, quæ supra posuimus, persuasum habemus, ejus Centrum in Sole potius, quàm Terrâ situm esse.

7. Quid sit gravitas & levitas.

7. Ut igitur neglectis vocibus iis, quibus quæ res subjiçiantur non videmus, clariùs & distinctiùs intelligatur quid sit corporum gravitas & levitas; recordandum est regulæ illius, quam supra constituimus, & quam in præcipuarum naturæ legum numero posuimus; nempe, *Totius circumælli partes, à centro circa quod voluntur recedere conari, idq; pro ratione singularum Motûs.* Cùm enim massa ex Terrâ, aquâ, & aere universa circumagatur, aliarumq; ejus partium longè major sit Motus, quàm aliarum; concludendum erit omnes hujus massæ partes ab ejus centro reverà recedere conari, eamq; ob causam leves quodam modo dici posse; Verùm eas, quarum conatus imbecillior est, graves sentiri, quia ab iis, quarum conatus fortior est, centrum versus per vim rejiciuntur.

8. Egregium experimentum, quo ostenditur omne corpus circumællum à centro Motûs sui recedere conari.

8. Hoc egregio D. Hugenii experimento confirmari potest. Vas Faventinum, album, rotundum, diametro septem aut octo uncias longâ, fundo plano, & oris circiter tres uncias altis, aquâ replet; & immisâ cerulâ miniatâ piloq; contritâ, quæ propter gravitatem ad vasis ima fidat, & super albo fundo colore rubro conspicua sit, perlucidâ vitri lamellâ operit; & nè quid effluere possit, vitri vasisq; oras committit & conglutinat: Deinde hoc vas machinæ aut cardini turbinato, qui circumagi, uti visum fuerit, & retineri possit, affixum versat atq; torquet. Dum vas hoc modo circumvolvitur, pulvis cereus, qui vasis fundum contingit, rapidiùs movetur & vertitur quàm aqua; quia vasis fundo paulò magis adhærescit, & propterea faciliùs abripitur; Quare a Centro, circa quod sparsus fuit, recedere, & secundum vasis oras se disponere cogitur. Postremò machinæ & ita vasis affixi motum, repenti Sისტit; jamq; cera miniata, quæ vasis fundo se affricat, & cujus particulæ scabræ sunt & inæquabiles, sentiùs movetur quàm aqua; Aqua enim

Motus

motus ægrius cohibetur, quia corpora, quæ contingit, facilius præterlabitur. Hoc autem temporis puncto, aquam ad materiæ terram circumfluentis, & pulverem cereum ad terræ partium, quas in aere descendere videmus, similitudinem accedere ostendit; Hic enim pulvis jam ab aquæ particulis vi majori discedere conantibus reiectus, ad centrum Motus sui accedere cogitur, ibiq; in exiguam, rotundam, terræque similem massam compingitur.

9. Apparet igitur gravitatem re quidem ipsâ, esse tantum minorem levitatem; & quanquam inde sequitur nullam in corporibus, quæ descendunt, inesse descendendi appetitionem, liquet tamen hunc motum appellari debere naturalem, quia naturæ constitutionis consecutio est.

10. Jam autem in aliis massæ ex terrâ, aquâ, aereq; constantis partibus, multo plus motus inesse quam in aliis, vel ex hoc intelligi potest, quod terra non ex sese quatuor & viginti horarum spatio circumvolvatur, sed cursu materiæ, quæ eam circumfluit & usquequaq; interfluit, abrepta torpescatur. Hæc enim materia, quatenus fluida est, multo plus motus habet, quam ut quatuor & viginti horarum spatio cum Terrâ tantum modo circumagatur; Quamobrem reliqua Vis partes ejus tum unâ cum terra majori celeritate, tum quoquo versus omnibus modis movet. Necessæ est autem materiam plerâsq; harum partium in innumeris superficiebus orbiculis, quibus commune sit cum Terrâ centrum, circuitus peragere; quia mundus est plenus, & illæ e loco, quem tenent, haud facile elabi possunt; Ex quo fit, ut hæc materia fluida vi majori a Terræ centro recedere conetur, quam cæteræ partes terrenæ.

11. Cum materiam globum terræ circumfluentem dico, intelligo præcipuè materiam primi & secundi elementi, aerem vel aquam continenter permeantem; quoniam motus in hac materiâ inest longè plurimus, & præ eâ aqua & aeris partes pro partibus terrenis habendæ sunt, ut quæ longè crassiores sint & minus agitatæ: Ità ut hæc partes, etsi illi materiæ innatant, tamen motu rapido diu cieri non possint, cum in contrarias partes assidue impellantur.

12. Ut autem clariùs intelligi possit qualis sit materiæ fluidæ actio, in Schema, quod subjecti, oculos conjicias. Circulus ABCD est massa ex terrâ, aquâ, & aere; cujus Centrum est E, & parvus circulus FGHI terræ globus. Co- gitatione dividatur hæc massa in plures Pyramides Pyramidi AEB similes, quarum vertexes in terræ Centrum compingantur. Hoc posito, videbis primò, omnes universarum Pyramidum partes, tametsi a centro E recedere conantur, tamen

9. Quod
gravitas sit
tantum mi-
nor levitas,
& quod cor-
porum gra-
vium de-
& scensio na-
turalis ap-
pellari de-
beat.

10. Quod
materia
fluida, quâ
terra cir-
cumfusa est,
vi majori a
centro re-
cedere con-
etur, quàm
terrenæ
terra.

11. Quod
hæc vis in
materiâ
primi & secundi ele-
menti præ-
cipuè con-
sistat.

12. Quan-
do hæc vis
nullum effe-
ctum obti-
neat.
Tab. 14.
Fig. 1.

tamen simul recedere non posse; quia nullum inane spatium huic massæ circumjectum est, materia autem quæ circumdata est, intercedit quominus loco moveatur. Præterea, videbis fieri nullo pacto posse, ut una Pyramis AEB, se ab extremo AB in crassitudinem laxando, & materiam circumfusam ad Centrum repellendo, tota recedat; quia Pyramidum ei continentium materia, æquæ & pari vi ab eodem centro recedere conatur: Præsertim si terrestris singularum Pyramidum materia, jam ad centrum quàm potest proximè appressa sit.

13. *Explicatio particulatim gravitatis ratio.*

13. Quod si in Pyramide AEB corpus terrestre L locatum fuerit, in reliquis autem nullum; facile apparebit hanc Pyramidem a centro recedendi vi tanto inferiorem cæteris futuram, quanto corpus L materiâ fluidâ, cujus id locum tenet, vim ad recedendum a Centro minorem habuerit; Ex quo sequetur fore, ut aliquatam circumjectarum Pyramidum materiâ a centro recedat, & corpus L eodem modo * centrum versus repellat, quo ii, qui omnia corpora gravia esse contendunt, dicunt aquam cogere suber, ut ascendat.

14. *Cur corpora crassissima sint gravissima.*

14. Omne corpus igitur grave est pro ratione materiæ fluidæ, quæ ipsum descendere cogit; Quare ut quodque corpus crassissimum est, ita gravissimum videtur esse oportere.

15. *Cur corpora æquæ magnæ non semper æquæ gravia sint.*

15. Attamen hoc non semper verum est, & quidem omnino ita verum existimandum est, si cætera sunt paria. Omnia enim corpora terrestria, cum occultis foraminibus facillimum materiæ primi & secundi elementi transitum præbentibus pateant, aliquas illius materiæ partes complectantur necesse est; Atqui materiæ subtilis partes, quas quodvis corpus terrestre complectitur, tantundem valent, quantum totidem æquales partes materiæ illius, quæ in occultis æquæ magnæ aeris molis in hujus corporis terrestris locum subitura foraminibus inest; Igitur reliquæ tantum materiæ habenda est ratio: Præterea, aliquas materiæ terrestris partes semper continet Aer; & quantum hujus materiæ in certâ aeris portione inest, tantum de corporis gravis, quocum comparatur iste aer, materiâ deducendum est. Itâ tota corporis cujusvis gravitas in hoc consistet, quod factâ jam memoratâ deductione, id materiæ subtilis quod in aere locum ejus occupaturo superest, vi majori a centro Terræ recedere conetur, quàm quod superest materiæ terrestris in illo corpore. Quoniam autem hæc omnia multis modis variari possunt, quædam corpora æquæ magnæ, gravitate sunt admodum inæquali, & quædam corpora crassiora, sunt parum gravia.

16. Circa corporum gravium casus velocitatem, & corporum non æquè gravium casus proportionem, multa sunt negotia dignissima. Primò, quæri potest, cur hæc corpora celeritatem sibi inter cadendum comparent: In promptu est responsum. Corpus enim, cum primùm deorsum ferri incipit, paulò lentius moveri debet, quia materia subtilis, quæ dum com- in locum ejus subitura est, ipsumq; sola impellit, id tantà celeritate detrudere non potest, quantà ipsa à centro terræ recedere conatur; Verùm ubi id semel motum & deorsum ferri caprum est, materia subtilis, quæ sub eo est, quæq; semper omnibus viribus in sublime connititur, id continenter detrudere & urgere pergit, eoq; pacto iter suum assidue accelerare cogit. Quam ob causam corporis decidentis celeritas in singula momenta augefcit, & ut quodq; corpus de loco editissimo dejicitur, ita maximà violentià cadit.

17. Secundò autem observandum est, corporis cadentis celeritatem tantam demùm esse posse, ut non augefcatur amplius; tum quòd aer ei transitum faciliorem præbere non possit; tum quòd tanto Motu deorsum feratur, quanto materia subtilis, quæ illud detrudit, fursùm: & ita nihil sit, quod ei novos motus & celeritatis gradus suppeditare possit.

18. Postremò, ut definiri possit quæ esse debeat corporum non æquè gravium casus celeritatis proportio, diligenter perpendenda est hæc regula; Corpus quod summà celeritate movetur, aliud corpus gradu lentiori procedens, in quod incurrit, urgere & protrudere posse: Corpus autem, quod eadem celeritate, quâ illud, in quod incidit, movetur, illud comitari vel sequi posse, urgere & protrudere non posse; Exempli causâ, si duo homines magnitudine inter se æquè pares, de summo ponte simul & junctis manibus in fluvium insiluerint, non videntur eam ob causam majori celeritate casuri. Jam verò diversæ unius & ejusdem corporis gravis partes, sunt tanquam totidem corpora similia & deorsum pari celeritate tendentia; Concluditur ergò has partes universas eadem planè celeritate casuras esse, quâ una caderet. Ex quo manifestò sequitur, pondus, exempli gratiâ, centenarium, eadem planè celeritate cadere debere, quâ librale; aut certe celeritatis differentiam minorem fore, quàm quæ sensibus percipi possit; Id quòd contrà ac Aristoteles & pleriq; Philosophorum opinari sunt, qui corpus, quo gravius est, eò majori celeritate cadere debere crediderunt, re quidem ipsa evenit.

Caput Ultimum.

De Accessu & Recessu Maris.

1. Quid sit Accessus & Recessus Maris.

2. Quod Æstus secundum maritimam Gallia oram circiter sex horas crescat.

3. Quod totidem horas minuat.

4. Quod æstus in singulos dies quinquagenis momentis seriùs accedat.

5. Quod mare toties attollatur & decrescat quoties Luna circum Meridianum & horizonem trajicit.

6. Quod æstus ma-

rini majores sint novâ & plenâ Luna, quàm reliqua mensis parte.

Accessus, quem vocamus, & recessus Maris, est certus ac constans aquarum Motus, quo tamen aliæ Maris partes alio tempore & modo cientur.

2. Aqua marina propter maritimam Gallia oram, a Meridie in Septentrionem certis horis fluere observatur; Hic Motus vocatur *Accessus Maris*, seu *Æstus*. Aqua in hanc partem circiter sex horas fluit, intra quod tempus mare paulatim tumescit & attollitur, & in fluminum alveos se inferens aquam fluvialem fontes versus repellit.

3. Post sex horas, quibus Æstus accreverat, mare quartam ferè horæ partem consistere videtur; deinde a septentrione ad Meridiem itidem sex horas fluit, intra quod tempus aquæ marinæ decrescunt, & flumina per alveos suos a fontibus declives labentia, se in mare iterum effundunt. Hic Motus appellatur *Recessus Maris*, seu *Æstus reciprocatio*; post quam mare rursus quasi quartam horæ partem consistere videtur; deinde Æstus iterum accedit, & postea ut solet, minuitur.

4. Ità mare bis die tumescere, bis decrescere observatur; Non autem eadem planè horâ, quia dum æstus accedit & rursus minuit, amplius sunt duodecim horæ. Quod si hæc re plures continuos dies observatâ, ponatur calculus, ut accuratè intelligi possit intra quod tempus mare attollatur & decrescat, invenies æstum quotidie *momentis* circiter quinquagenis seriùs, quàm pridie, accedere; Exempli gratiâ, si mare quodam die meridie ipso attolli cæptum fuerit, postridie ejus diei non eadem planè horâ, sed *momentis* circiter quinquaginta, hoc est $\frac{1}{4}$ horæ & quinq; *momentis* seriùs tumescere videbitur.

5. Jam quidem Luna circum Meridianum quinquagenis *momentis* seriùs in dies singulos trajicit. Dicere igitur licet, Æstum toties affluere, quoties Luna circum Meridianum trajicit tum supra tum infra *horizontem*; & minuere, quoties Luna *horizontem* five oriens five occidens trajicit.

6. Præterea, hæc inter mare & Lunam esse observatur convenientia & conjunctio, quod æstus, licet quotidie accedant, tamen non semper æquales sint, sed maximi cum Luna est opposita Soli aut cum Sole conjuncta, minimi cum est in quadrato.

7. Postremò, Æstus ii, qui novâ & plenâ Lunâ accidunt, majores sunt circa Æquinoctia, quàm reliquâ anni parte.

8. Idem ferè in maritimâ totius Europæ orâ observatur; Æstus autem eò majores sunt & eò seriùs, accedunt, quò lit-
tus, in quod invadunt, magis Aquilonare est: E contrario in-
ter Tropicos omnium minimi sunt, & sub sensum vix cadunt.

9. Sinus Mediterraneus tumere non videtur, nisi in ultimo mari Adriatico, propter Venetias & circumjecta urbi loca; Aliis in locis aqua secundum littus leniter, nullo accedente æstu, fluit.

10. In mari Suevico, Ponto Euxino, & mari Mortuo Asiæ, neq; æstus est ullus, neq; ulla æstus reciprocatio.

11. Quanquam nonnulli de Euripo multa scripserunt, tamen illud compertum & exploratum habemus, aquarum modò in Meridiem modò in Aquilonem fluentium neq; æstum in Ægeo mari ullum esse, neq; certum & constantem motum.

12. Quæ de Æstu in aliis Oceani partibus observato narratur, adeò dubia sunt & incerta, ut eis nemo niti possit.

13. His ità observatis & continuâ plurium seculorum experientiâ confirmatis, nè variis & ineptis veterum & recentiorum philosophorum circa maris accessum & recessum opinionibus exponendis & refutandis detentus, tempus nequicquam re-

ram, veram hujus motus causam jam afferre, & eadem operâ has diversas observationes explicare conabor. Sit igitur figura ovata ABCD Terræ vortex, cujus centrum tenet terræ globus EFGH; Sit circulus AL Luna, linea AC linea illa, in quâ Luna nova aut plena collocatur, & linea BD illa, in quâ Luna ver-

14. Si materia, quæ terram circumfluit & usq; à superficie ejus ad Lunam pertingit, in plura strata cogitatione dividatur, apparebit materiam, quæ est in spatio N, cursum suum tantum non intra id tempus, quo terræ globus se circumagit, conficere; quia admodum exiguum circulum ab Occidente in Orientem fluens peragit: Materiam autem eam, quæ est in Q, tardius: & eam, quæ est in O, tardissimè. Præterea, si materia, quam duæ superficies ML & DA continent, & quæ Lunam circum Terram rapit, cogitatione in duas partes dividatur, quarum altera infra Lunæ centrum I (& ità propius à terrâ) feratur, altera supra; apparebit materiam inferiorem, cui respondet Lunæ dimidia pars ea, quæ Terram prospectat, majori celeritate ab occasu in ortum fluere, quàm materiam superiorem. Quamobrem necesse est Lunam, quæ materiæ dis-

Fig. 2. 14. Quòd pars Terra globi ea, cui Luna directò imminet, à materiâ circumfluente magis prematur, quàm reliqua ejus superficiei pars.

parili celeritate fluenti eo modo innatat, celeritate inter materia superioris & inferioris celeritatem media ferri. Proinde omnis materia, quæ cis Lunam spatio OP continetur, majori celeritate ab Occidente in Orientem progreditur, quam Luna ipsa, & ad spatium EL citò pervenit; ubi angustis itineris interveniente dimidiâ Lunæ parte coarctati coacta, rapidius, quam reliquâ circuitûs sui parte, fluit. Atqui omne corpus, quò rapidius movetur, eò vehementius aliud corpus, in quod incurrit, ferit; Liqueat igitur omnem materiam, quæ terræ globum circumfluit, tractum eum, cui Luna directò imminet, fortius premere debere, quam reliquam ejus superficiem partem.

15. Quod pars è diametro opposita aquæ prematur. Tab. 14. Fig. 2.

15. Veruntamen, quoniam terræ globus nulli sulturæ innititur, & æqualis materiæ circumfluentis compressio, quâ in sede ille locetur, sola definit; necesse videtur Terram ipsam, ubi tractus is, cui luna directò imminet, magis prematur quam reliqua ejus superficiem pars, loco tantillum moveri, & ad punctum R, quod est è contrariâ parte terræ ac Luna, usq; eò accedere, quoad superficies G à materiâ fluidâ, in quam ipsa incurrit, tantum pressa fuerit, quantum superficies E ab aere, qui incurrit in eam.

16. Explicatur ratio accessus & recessus maris secundum maritimam Galliam.

16. Aer igitur loca E & G similiter premit, ac si ibi gravior esset, quam in aliis locis; Hæc autem loca in Zonâ torridâ sita sunt; Aeris compressio igitur, si quod ibi est latius patens mare, aquas à circulo Æquinoctiali polos versus impellere debet. Jam verò Oceanus per maximam terræ partem porrigitur, & usq; à regione Australi ad polum Boreum fermè pertingit; Igitur Oceani aquæ, quæ sunt citra circulum Æquinoctialem, à Meridie in Septentrionem fluant, & ad littus se ita allidentes, ut primi fluctus sustineantur à sequentibus, attollantur & tumeant oportet. Postea autem, ubi terra se ita converterit, ut idem locus non amplius maxime prematur, aquæ suo pte pondere eodem, unde vi pulsæ fuerunt, relabi debent, hoc est, æstus debet minui.

17. Cur æstus bis die accedat.

17. Oceani pars ea, cujus aquæ ad littus nostrum impelli possunt, semel singulis diebus Lunæ obversa est, semel averfa; Quamobrem æstus quatuor & viginti horarum spatio bis accedere, bis recedere debet.

18. Cur singulis diebus quinquaginta momentis serius accedat.

18. Si Luna ab occasu ad ortum non ferretur, æstus bis singulis diebus eadem planè horâ accederet, eadem utiq; & recederet; Etenim diurno Terræ motu una eademq; Oceani pars, cum exactis quaternis & vicenis horis Lunæ esset obversa, tum exactis duodenis averfa esset. At Luna singulis diebus duodenos gradus cum dimidio Orientem versus progreditur; Cum itaque terra se circumegit, dimidium super duodecim gradus adhuc conficiendum superest, ut eadem ejus superficiem pars Lunam iterum prospectet. Atq; hinc fit ut æstus singu-

lis diebus quinquagenis *momentis* (& ita singuli æstus vicenis *quinis momentis*) ferius accedant.

19. Liqueat portò unum eundemq; æstum hoc tardiores esse debere, quò ora maritima propius a Septentrione abfuerit, quia aquarum à Meridie in Septentrionem fluentium tumor, in locis proximis primum sentiri debet; Et quoniam aqua, quæ secundam maritimam Zonæ torridæ oram decurrit, viam apertam nacta, quæ illinc polos versus fluat, non nisi a littore Aquilonari multum coerceri potest, ideo quo longius à circulo Æquinoctiali recedatur, hoc major etiam debet esse æstus.

20. Luna cum est nova aut plena, in minori Terræ vorticis diametro AC locatur: quoniam igitur terræ globi diameter majorem proportionem habet ad diametrum AC, quam ad diametrum BD (in quâ Luna versatur, quando est in Quadrato,) necesse est aerem terræ globo circumfusum, a Lunâ tum angustius contineri & arctius comprimi, quam reliquâ mensis parte; & ita aquas tum majori vi polos versus impelli. Quocirca æstus marini majores esse debent cum Luna nova est aut plena, quàm cum est in quadrato.

21. Luna ubi circa Æquinoctia cum Sole conjuncta eive opposita est, in signum Arietis aut Libræ transiionem facit; Quo tempore quoniam circulum Æquinoctiali respondentem, ideoq; quàm potest maximum describit, Aerem terræ & aquas ad perpendicularum impingit multò maximè: Id quò effectum, quem Luna nova aut plena obtinere solet, aliquantulum adauget. Quamobrem aqua tum vehementius & effusius ad littora nostra appellatur, eoq; pacto effectus solito majores habere, hoc est, æstus efficere majores.

22. Si ad hæc, quæ de Accessu & Recessu Maris dicta sunt, illud addideris, ventos modò cum motu aquarum conspirare, modò eis moræ & impedimento esse posse; explicata habebis ea omnia, quæ nautæ nostri circa *phenomenon*, quod post hominum memoriam difficillimum & planè inenodabile est habitum, observarunt.

23. Ut autem aliquo modo definiri possit, quid aliis in locis evenire oporteat, observandum est aquam marinam ideo ad hunc modum moveri, quò Oceani immensi aliæ partes à Lunâ directò imminente valdè premantur, aliæ minimè; Aqua enim eò fluere & se diffundere debet, ubi minimè premitur. Quamobrem siqua aqua adeò angustè continetur, ut Lunâ directò imminente tota contegatur, undiq; ex æquo premi debet, & neq; attolli poterit neq; deprimi. Atqui lacus & fluvii, qui inter Tropicos siti sunt, ejusmodi sunt; Lunæ enim imminētis magnitudine longè superantur. Nullus ergò in eis æstus esse debet, nulla æstus reciprocatio.

24. Qui mineat.

24. Cur
quedam
maria æstu
planè ca-
reant.

24. Qui autem extra Tropicos lacus sunt & fluvii, ii multò magis æstu carere debent, immò etiam maria, modò cum Oceano vel non omninò, vel freto admodùm angusto jungantur; Premi enim nequeunt, quia Luna eis nunquam directò immi-
net. Itaq; id nobis minimè mirum videtur, mare mortuum in Asia, & Pontum Euxinum Mareq; Suevicum in Europà, æstu planè carere.

25. Cur
sinus Medi-
terraneus
æstu carere
videatur.

25. In sinum quidem Mediterraneum, qui extra Tropicos po-
situs est, aqua facilè ex Oceano per fretum Gaditanum influit. Quæ autem per fretum tres solum aut quatuor leucas patens intra sex horas influere potest, si illius sinûs altitudinis & am-
plitudinis ratio habetur, nihil est; Et porrò, statim ut influxit, mare multò latius patens & oram maritimam ità positam offen-
dit, ut secundum litrûs tantum modò labatur. Aqua igitur in sinu Mediterraneo fluere & decurrere tantummodò, non tu-
mere debet.

26. Cur
aqua prop-
ter Venetias
alternis at-
tollatur &
decreseat.

26. Veruntamen ea, quæ Mare Adriaticum subit, & ini-
tio secundum litrûs fluit, tandem in ultimo sinu, fluctibus se invicem ad tempus sustinentibus & stipantibus, eo-
dem modo, quo in Oceano, quamvis minore æstu, tumere debet.

27. Quòd
in mari
Ægeò nul-
lus esse
debeat
æstus.

27. Mare Ægeum adeò longè à freto Gaditano distitum, &
Insulis interspersis adeò impeditum est, ut aquarum ad æstum incitandum satis accipere non possit. Quamobrem nullus in eo aquæ accessus & recessus, qualis in Mari Adriano observatur, sentiri debet; id quod nautarum, qui in hoc mari frequentes sunt, experienciâ confirmatur.

28. Di-
versorum
Maris
Ægei Mo-
tuum causa.

28. Aquam in mari Ægeò modò in Meridiem, modò in Sep-
tentrionem nullis observatis legibus fluere fatendum est. Vero autem simile est eam ità in Meridiem fluere, quòd multa & magna flumina minùs latè patenti Ponto Euxino assidue excepta, per Ægeum Mare in Sinum Mediterraneum effundantur; in Septentrionem verò, quòd Auster nonnunquam adeò vehemen-
ter sæviat, ut undas submotas & retrò actas sustineat, donec in-
gens coacta aquæ vis suo pte pondere ad consuetum cursum se receperit.

29. Quòd
siquis alius
observatus
fuerit hu-
jusmodi
eventus,
ejus cau-
sa ex
iis quæ supra adduximus explicari possit.

29. Alia esse possunt accessus & recessus maris adjuncta, quo-
rum mentionem non habuerim; Verùm quæcumq; ea fuerint, eorum causa ex his, quæ paucis expedivi, inveniri poterit. Ubi enim id, in quo rei cardo vertitur, semel rectè exposi-
tum sit, quo fundamento posito rei caput quis attigerit, eodem adjuncta alia omnia, quæ ex causis quibusdam peculiaribus orta fuerint, explicentur necesse est.

Hactenus de mundo universo, unoq; aut altero ex præcipuis effectibus, qui de compositione ipsius pendent. Pergamus deinceps ad ea, quæ propius à nobis geruntur, & de rebus terrestribus, ac in primis de Terrâ deq; iis quæ in terrâ generantur, dicamus.

Finis secundæ Partis.

languens de totius universo, unde autem ex principis
 elementis, quibus compositione ipsius pendet. Porro
 deinde ad ea, quae propriis & nominis continentur, & de rebus
 actionibus, ac in primis de Terrae, usque in totum gene-

Paris secundae Pars

Qu
 qu
 &
 qu
 jun
 po
 Qu
 ser
 ter
 mi
 ip
 ing
 tem
 ejun
 Ad
 m
 tuo

Tractatus Physicus.

PARS III.

De Rebus Terrestribus.

Caput Primum.

De Terra.

Mundus universus constat ex infinita rerum inter se diversarum multitudine, quæ longius à nobis ab-
sunt, quam ut clarè & distinctè cerni possint; Ita
ut earum confusiores tantummodò, quatenus sunt
corpora lucida aut translucencia, notiones habeamus:
Quare illarum rerum naturam nos satis perspexisse credimus, si,
quale in eis inesse possit harum duarum Qualitatem principium
& origo, perceperimus. Verùm Terræ corporumque eorum,
quæ terræ continentur, aut quæ Terræ vicina sunt atque ad-
iuncta, alia est ratio. In hæc enim variis ac diversis modis inquiri
potest, cum à sensuum nostrorum iudicio non sint remota.
Quamobrem in eis ingentem proprietatum numerum inesse ob-
servamus, de quibus singulatim est disputandum; Id quod huius
tertiæ tractatus Physici partis argumentum esse volumus.

i. Quod
ea, quæ præ-
cipue à nobis
absunt di-
stinctius
percipere
studeamus,
quàm ea quæ
longius.

2. Experientia quotidiana, & sexcenta experimenta, quæ ho-
mines jam à longo tempore de industria ceperunt, quæque nos
ipsi aliquando cepimus, hoc clarissimè evincunt; nullam adeò
ingentem adeòve exiguam esse terræ partem, quæ procedente
tempore, aquæ, & aeris, & ipsius materiæ subtilis occulta
ejus foramina permeantis vi, immutari non possit. Ipsi
Adamantes, qui corporum omnium, quæ videmus, minimè
mutationi patent; longinquitate temporis non modò mu-
tuo attriti, verùm etiam contrectatione aut vestitus affricu,

2. Quod
Terra perpe-
tuo muta-
tur.

deteruntur & pereunt : Nam ipsorum particulas paulatim deteri admodum est manifestum, cum postquam diu circumgestati fuerunt, minus æqui videantur, & angulari eorum mucrones hebescant. Quod nisi igitur aliunde assidue refecta esset; Terra ipsa, quæ jam à longo tempore vorticis sui materiz imperum sustinuit, jam olim aut periisset planè, aut saltem valde fuisset immutata. Verum cum eam & jam in rerum naturam constare; & talem, qualem Antiqui descripserunt, esse videamus; liquet eam continuè refici simul, ac vitium facit. Jam verò ex corporum Terram ambientium actione tum jactura, quam facit, tum ejus refectio pendet : Aurigitur in id inquirendo, quem effectum actio materiz vorticis, cujus centrum tenet terra, in eâ obtinere debeat, ejus natura optimè intelligitur; aut nulla spes est fore, ut unquam intel-

3. Quod
terra ex
partibus
tertii ele-
menti con-
stet.

3. Hic Vortex sese circumagendo, solidiores & maximè agitas partes à centro suo propulsat. Concludendum est igitur partes eas, quæ circa centrum constipantur, minus solidas esse debere, minusque agitas, quam reliquas; ideoque terræ globum constare ex tertii elementi partibus; quæ quia crassiores sunt & parum solidæ, figurisque admodum implicando aptis, ægrius moveantur quam cæteræ; & ad particulas eas, ex quibus Solis maculas constare diximus, similitudine accedant; illud si exceperis, quod terræ partes arctius cohærescant, eo-que pacto in majorem spissentur densitatem.

4. Cur
terra partes
sint adeo in-
ter se di-
versa.

4. Quia autem hæ tertii elementi particule figuris sunt ad nullam normam exactis, nullaque apta esse potest earum compositio, ideo terræ globus est admodum inæquabilis; Hic montes sunt editi: illic voragine in altitudinem ingentem depressæ; Hic Terra continua, & plurimis sui partibus inter se perpetuâ serie connexis apta: illic sinibus amplis & cavernis interrupta. Postremo, aliæ partes hanc ob causam perduræ sunt, aliæ molliores.

5. Cur
terra glo-
bosa sit.

5. Veruntamen observandum est, terram, quamvis inæquabilem, tamen non posse non esse propè modum globosam. Si qua enim initio (habitâ totius massæ ratione) notabiliter eminuisset pars; materia terram circumfluens, cujus imperii magis objecta fuisset ista pars quam reliquæ, se ei violentius impegisset, eamque usque eò subruisset paulatim, dum illa cæteris ad libellam propè modum respondisset.

6. Cate-
tarum Ter-
ra proprie-
tatum ori-
go.

6. Jam si terra est ejusmodi; utique dura & sicca esse debet, quia siccitas & duritia sunt Qualitates ex partium quiete ortæ: Debet etiam frigida esse; quia partes ejus parum, aut non omnino agitatæ, Calorem efficere non possunt: Debet tandem gravis esse; quia partes ejus sursum ad extrema vorticis sui, vi minori, quam cæteræ, continentæ, ad centrum rejiciuntur.

Quod

Quod si & illud addideris, eam opacam esse, quia occulta ipsius foramina flexuosis sinibus intorta, multisque in locis interrupta, sibi invicem parum respondeant; asserere autem me præcipuas & maximè sensibiles terræ proprietates, concisè exposuisse. Ita ut liceret mihi longiorem de eâ Sermonem abstinere; nisi quod brevem de occultis ejus foraminibus disputationem, ad distinctiorem ipsius noticiam comparandam pertinere putem.

7. Mira quidem in hac ingenti massa, & maximè in eâ parte, quæ terra exterior appellari potest, & cujus particulæ figuræ sunt ad nullam omninò normam exactis, inest occultorum meatuum varietas: quos sigillatim describere immensum esset. Verùm si contenti erimus in Terræ interioris meatuum (qui inter tertii elementi partes, partium incumbentium pondere eo in loco valdè compressas, admodum angusti esse debent) naturam inquirere, ii faciliè in tres Classes distribui possunt; Primum genus est undatim *crisporum* & tortuosis flexibus *intortuorum*; Secundum *rectorum*; Tercium eorum, qui sese *intexunt* & *implicant*, & sæpè ab uno communi meatu deducti, in ramulorum speciem diffunduntur.

8. Ad hæc tria foraminum occultorum genera addi potest quartum, ad cujus naturam clarè percipiendam intento opus est animo; Magni enim momenti sunt hujus rei infra exponendæ consecutiones. Primò igitur revocanda est in memoriam materia illa subtilis, quæ (ut supra exposuimus) in terræ vorticem per circumjecta polis loca, & hinc in ipsum terræ globum ingrediens, axem ejus sibi semper quodam modo parallelum tenet, dum is cursum suum circa Solem anno vertente conficit. Deinde observandum est, quamvis vehemens particularum materiæ primi elementi agitatio plerumque impediat, quominus ipsæ certâ & constante sint figurâ; tamen pleraque earum, quæ in aliquem vorticem ingrediuntur, figuram sibi tum comparare, quam satis diù teneantur. Exempli gratiâ; quia materia, quæ terræ vorticem subit, viâ ferè rectâ à polo ad centrum progreditur; & proinde plures illius partes nullo inter se motu ciuntur; ideo hæc partes concresecunt, ut sic loquar, & in spatii, quod permeant, figuram conformantur: Eodem modo, quo cera liquefacta concresecit: & ad formæ, in quam fusa est, similitudinem configuratur. Atqui meatus, in quo hæc materia primi elementi figuratur, est spatium triangulum, quod tres secundi elementi globuli se inter se contingentes, necessario vacuum relinquunt. Coalescere ergo debet in corpus longum & exile, & (si omnes secundi elementi globuli ita sint dispositi, ut intervalla triangula sibi invicem respondeant,) tribus canaliculis rectis secundum longitudinem suam striatum. Verùm isti globuli ita disponi non possunt:

A a 2

E contrario,

* Vid. Vi-
truv. lib. 3.
cap. 3.

9. Quod
particula
cochleis si-
miles, quæ
ad oppositos
terre polos
descendunt,
canaliculis
ad partes
contrarias
vergentibus
striantur.

10. De
quarto oc-
cultorum
terre mea-
tuum ge-
nere.

E contrario, si plures horum globulorum ordines terram ambire
finges; tertiorum supremi ordinis globulorum intervallum ali-
cui inferioris ordinis globulo omnino respondebit. Necesse
est igitur materiam primi elementi tortuosis flexibus ad centrum
vorticis decurrere, & ita in cochleæ tribus * strigibus canali-
culatæ speciem prope modum effingi.

9. Cum porro secundi elementi particula quæ certo intervallo
a terra abluunt, paulo majori celeritate ab Occidente in Orien-
tem ferantur, quam ex quæ superiorem vorticis partem tenent;
hinc fit ut materia primi elementi circa axem vorticis descen-
dens, se in certam partem contorqueat. Unde facile infertur,
eas primi elementi particulas, quæ ad unum telluris polum
descendunt, in formam cochlearum strigibus inter se similibus,
& ad easdem partes vergentibus, incidi; quæ autem ad al-
terum polum descendunt, eas ad aliarum cochlearum canali-
culis ad contrariam partem vergentibus striatarum, similitudi-
nem accedere.

10. His positis, quamvis certò sciamus multa in terrâ esse oc-
cultâ foramina, quæ tertii elementi partibus primo & secundo e-
lemento innatantibus, & propter figurarum suarum implicando
aptissimarum varietatem ad quodvis objectum impedimentum
illicò subsistentibus, diuturnitate temporis obturentur; tamen
meatuum, quos materia illa strigibus in cochleam ductis in-
cisa (quam modo descripsi) permeat, alia est ratio: Illa enim
transitum sibi per hosce semper servat apertum. De his mea-
tibus illud solum conjecturâ assequi possumus, quòd se ad par-
ticularum illarum canaliculatarum modulum accuratè contra-
hant; Ex quo consequens est hos meatus (qui sunt quartum,
de quo disputatur, foraminum occultorum genus) esse tan-
quam totidem receptacula striata, inter se parallela, & canali-
culis, pro ut materiam striatam Boreo vel Austrino polo pro-
fectam excipiunt, ad contrarias partes vergentibus discrimi-
nata.

C A P. II.

De Aere.

A Erem vulgò appellamus hanc liquidam & translucentem
materiam, quam spiritu ducimus, & quæ est undique
terre ac aquæ globo circumfusa. Jam verò Aer, si vox aeris
in hanc sententiam accipiat, est mira rerum diversarum con-
geries; ut quæ, cum ingentem materię primi & secundi ele-
menti

Quid sonet
hæc vox a-
eris.

menti vim, tum etiam varia corpora, quæ Terra assidue exhalarum complectatur: Quare ut hujus Aeris natura clare intelligi possit, in omnium illorum corporum naturam prius est inquirendum. Sed de iis postea; De Aere simplice jam, ut via & ratione procedat oratio, separatim disputabimus, quid sit purus ille & sincerus Aer, cui Aristotelis Interpretes Elementi nomen imposuerunt.

2. Existimandum est igitur Aerem esse congeriem innumerarum tertii Elementi particularum, figuris ad nullam normam propriam exactis, in ramulorum speciem diffusarum, & nisi quod longe ris naturâ. minutiores sint ac subtiliores, particulis illis ex quibus Terram constare diximus, simillimum. Tanta autem est harum particularum tenuitas, ut dum primi & secundi elementi materia innatant, perpetuo agentur: Quamobrem, tametsi figuris sunt adeo implicando aptis, ut se invicem, quoties inter se concurrant, inuncare debere videantur, id tamen nunquam facere possunt; quia ob tenuitatem suam vel minimo materiae primi & secundi elementi impetui cedentes, facillime & inflectuntur & explicantur, atque etiam earum ramuli adeo breves sunt & exiles, ut nodari vix possint.

3. Aer igitur semper liquidus esse debet, & nunquam in modum aquæ congelata durescere. Levis quoque debet esse; quia magna in eo inest raritas. Debet etiam transluere; quia particularum secundi elementi, cui ipse innatat, motionem, quæ corpus lucidum transmittit Lumen ac Sensum movere retinere non potest, cum & ipse perpetuo agitur. Postremo insignter condensari debet; non modo ubi ejus particule aliquid caloris vel agitationis suæ remittentes, minus violenter se invicem mutuo collisu propulsant; verum etiam ubi ab aliis corporibus angustius contentæ, præter consuetudinem comprimantur: E contrario, se dilatare debet, ubi vel ex calfactione, si frigore prius, densatus erat; vel carcere, quo conclusus est, reclusionem, si sola compressione conspissatus erat; id, quod eum coarctabat, sublatum sit.

4. Neque alienum videtur illud hic annotare, quod aer compressione densatus, sublata pressurâ, se admodum celeriter dilatare debeat: quippe ejus partes, quæ ante non nisi inflexa moveri potuerunt, se tum corrigere conantur universæ, & particularum secundi elementi pernecitate agitate, se quam possunt maximè extendunt. Hæc aeris proprietate nititur, fonticulorum portatu facilium, qui aquam in sublime eiciunt, & sclopetorum, qui aere solùm instructi glandem plumbeam incredibili celeritate emittunt; consociendum ratio.

5. Construuntur hoc modo isti fontes. *ABCD* est vas ex metallo duro & inflexibili, quavis figuræ, & unica aperturâ *AD*, quæ tubo *EF* advasis oras ferrumine agglutinato

2. De

3. De
varis Aeris
proprietati-
bus.4. Quo-
modo se ce-
leriter dila-
tare possit.5. Fontis
arte facti
descriptio.
Tab. 14.
Fig. 3.

ita obstruatur, ut nihil in vasis cavum H L, nisi per tubum EF, immitti possit. Vasis fundum parvâ lacunâ consulto descendit, ut quamvis neque vas perforatum sit, neque tubus EF ipsum contingat, tamen tubi extremum F paulo infra vasis fundum demitti possit. Postremo, Epistomio D tubus EF, nisi liberit, occludi & aperiri potest.

6. De
ejusq.

6. Jam quò probetur hæc machina, aperitur tubus EF; & aptata ad foramen E Syringe, Aer frequens compressus in vas HL immittitur, & conclusum aerem condensat; rursusque occluditur foramen E. Deinde Syringe aquæ plenâ in illud foramen paulo altius per vim immersâ, ne aer, qui jam in vas inclusus est, Epistomii aperturâ effluens, illac prorumpere possit; aperitur Epistomium, & aqua in vas immittitur: Tum iterum occluso vase, donec Syrinx aquâ denuò repleatur & in tubo demergatur; aqua, ut prius, quoties, id fieri potest, immittitur, Machinâ hoc modo instructâ; si aperitur Epistomium, aer conclusus, qui se dilatare assidue conatur, aquam ab imo vasis continuo impellit, & per tubum EF violenter ejicit; Quæ aqua in altum jucundo aspectu assurgens, Fontem salientem constituit.

7. Sclo-
peti Aerē in-
structi de-
scriptio.
Tab. 14.
Fig. 4.

7. Pergimus ad descriptionem Sclopeti aere instructi, cujus Catagraphum subjecimus. AA est tubus ex metallo, probe ferruminatus, extremo I aperto, altero extremo occluso; ejus cavum id ipsum est, quod est aliorum Sclopetorum pulvere nitratō instructorum cavitas. BB est alius tubus Metallicus, quo iste AA ita inclusus est, ut in spatium intermedium CC concludi possit Aer. G est foramen valvulâ quæ se introrsus aperit, (hoc est, quæ aeri in spatium C ingressuro viam aperit, non autem exituro,) oppositâ clausum. Habet etiam tubus AA ab extremo illo, quod est vulgarium fistularum ferrearum fundo simile, duo alia foramina, E & D. Per foramen E aer spatium CC conclusus cavum tubi subire posset; nisi valvula, quæ tantum introitus aperiri potest, & quam aer spatio CC conclusus eo artius foramini obdit, quo majori impetu illac exire conatur, ei viam obstrueret: Foramine D tota machina aeri externo patet, & ne aer spatio CC conclusus illac effluere possit, tubulus DE, extremitatibus suis in aperturis tuborum AA & BB ferrumine coagmentatis, ibi collocatur. Postremo, HH est Fistula Syringis, quâ tanta in spatium CC immittitur, quanta maxima immitti potest Aeris vis; Dein glans plumbea in tubum usque ad O demittitur, & instructum habes Sclopetum. Quò autem displodatur, immisso in foramen D rotando & ad tubuli amplitudinem summâ accuratione aptato baculo, submoveatur tantum valvula, quâ obstructum est foramen E: Quà cum iter aperitur, aer spatio CC conclusus se continuo dilatat, & in cavum tubi introrumpens, glandem hæc magno sæpe fragore expellit.

8. Hunc

8. Hunc adeo parvum strepitum, fabulæ de pulvere albo, qui glandem è Fistulâ ferrea sine fragore expelleret, locum dedisse arbitror; In ejus Arcani excogitatione, primi horum Sclopetorum Inventores, qui hoc inventum alios celare studuerunt, & hos Sclopetos in vulgarium fistularum ferrearum numerum haberi veluerunt, sunt gloriati. Pater autem id rei merum commentum esse & fabulam: Quicquid enim glandem plumbeam è fistulâ ferrea pari celeritate, ac pulveris nitrati flamma, expellere potest; id aerem pari vi percutere, ideoque similem fragorem efficere necesse est. Quod autem Sclopetus aere instructus multò minorem sonum in dispendendo efficiat, nihil est quod miremur; quando multum quidem abest, ut ille pari celeritate aut pari vi, ac fistula ferrea pulvere nitrato instructa, glandem plumbeam emitat, quamquam stupenda ac incredibili vi emittit.

9. Ad hæc, quæ de aeris naturâ adduximus, illud jam addi potest; quòd aer, cum sit corpus liquidum, centrum terræ ita circumfluere debeat, ut ejus superficies externa sit globosa. Atqui prope à polis ubi maximum frigus est, in majorem densitatem coit; quàm aliis in locis: Debet igitur illo copiosius affluere, & propterea in illis regionibus gravior esse, quàm in eis quæ propius à circulo Æquinoctiali absunt. Id quod re comprobatur experientia: Etenim Argentum vivum in rubis, de quibus supra disputatum, altius in Sueciâ & Daniâ assurgit, quàm in Galliâ & Italiâ.

10. Si supra hunc Crassiores aerem, cujus partes jam descripsimus, ascendere, & quid illic esse possit scrutari velimus; mihi illud quidem conjectu proclive videtur, materiam primi & secundi elementi id spatii ferè occupare. Si quid aliud enim ibi locatum esset, statim ad centrum vorticis rejiceretur, & locum suum diu tenere non posset; quia minore agitatione & vi ab isto centro recedere conaretur, quàm illa materia; Quamobrem necesse est illam solam materiam supra aerem esse collocatum. De nomine quod ei imponi possit, mihi vox *Ætheris* perplacet; ut ad *Aristotelis* Orationem accomodemus nostram. Si quis autem eam *Ignem* appellaverit, id quidem non probo, quia hanc vocem jam usurpavimus ad significandum substantiam calidam & lucidam; & quia multi oblata hæc occasione illud in animum suum inducerent, Ignem calidum & lucidum, & ejus, quem nos in focis accendimus, similem, supra Aerem supremum esse collocatum: Quod experientia non congruit; Cum enim iste ignis nè noctu quidem videtur, tum adeo non calidus est, ut è contrario quòd altius quis supra terræ superficiem ascendat, eò magis frigat.

8. De pulvere albo.
9. Quòd Aer gravior sit in locis circumjectis, quàm in locis quæ propius à circulo Æquinoctiali absunt.

10. Quòd materie supra aerem reperiantur.

CAP. III.

De Aquâ.

I. De
Aque na-
tura.

UT rerum terrestrium naturam distinctius intelligere possimus, revertamur ad Terram. Terra (ut supra observavimus) est corpus occultis meatibus patens; & quoniam omnia plena sunt, necesse est hos meatus materia primi elementi repleri. Verum cum longi & admodum angusti sint, diversæ illius materiae partes non nisi secundum longitudinem horum meatuum moveri possunt; quare inter se quodam modo quiescentes concreseunt, & in exigua corpora horum occultorum meatuum formas referencia coalescunt. Quod si jam rerum Universitatem circumspexeris, cui corpori similis esse possit congeries ex infinita multitudine illorum corpusculorum, quæ in meatus undatim flexuosos tanquam in formas fusa, & dum formabantur sæpè ac variis modis sese inflectere coacta fuerint, ideoque funiculorum more flexibilia esse debeant; apparebit talem congestum, formam ac naturam Aquæ habere. Quæ enim in hanc convenire observantur proprietates, utique & in illum conveniunt universæ.

2. Cur
plerunque
liquida sit
de quomodo
congelari
possit.

2. Primò enim, si aqua horum corpusculorum congestui similis sit, tum liquida esse debet, quia tanta est ejus partium tenuitas, ut à materiâ secundi elementi, quæ eas interfuit & tantum non circumluit, facile moveri possint. Potest tamen quandoque in glaciem durari; Quippe fieri potest ut materia secundi elementi certis locis ac temporibus multò remissius agitata, vel solito subtilior facta, partes aquæ separatim tantà vi movere non possit, quantà ad corpus liquidum constituendum opus est.

3. Cur
gravis sit.

3. Facile etiam colligitur Aquam gravem esse debere. Etenim partes ejus minore vi moventur, quam ut à centro Terræ recedere possint; Quamobrem necesse est eas secundi elementi impulsione, eò rejici; Id quod aquæ gravitatis principium est.

4. Quod
frigus a-
que nature
non magis
conveniat
quam calor.

4. Jam quidem aqua, quando in glaciem durata est, frigida est; neq; id mirum videri debet, cum ex partium quiete (ut supra, ubi de frigore disputatum est, ostendimus) oriatur frigus; Quando autem liquida est, Calor & Frigus in eam ex æquo cadunt; quoniam naturâ majoris & minoris agitationis ex æquo capax est; & propterea Caloris & Frigoris.

5. Quod
aqua calida
suapte sponte
non friges-
cat.

5. Nec verò si aqua, quam igne subdito calefeceris, paulatim refrigerat, ad frigus continuò est propensior; Refrigerat autem

tem

tem, quia aliquid motus sui (in quo. ejus calor consistit) cum circumjectis & minus agitatibus corporibus assidue communicat. Quod experientia confirmatur: Si enim aquam calidam in aliquod vas ita concluderis, ut nulla eam ambiant corpora, quorum partes facilius moveantur; diu calida manebit.

6. Quando aqua paulo vehementius concalescit, aliqua ex ejus particulis evolant atque aufugiunt, & in liberiori caelo à circumfusâ primi & secundi elementi materia circumactâ, se se explicant & extendunt; & non tantum se mutuo, verum etiam omnes aeris partes, quas in spatiis globosis, quorum ipsæ sunt quasi diametri, offendunt, circum à se propulsant.

6. Quod

aqua immixta se se explicant & extendunt; & non tantum se mutuo, verum etiam omnes aeris partes, quas in spatiis globosis, quorum ipsæ sunt quasi diametri, offendunt, circum à se propulsant.

7. Aqua quam in vaporem converti dicimus, exceptâ hâc magnâ agitatione quæ partes ejus distrahit, nihil immutatur: Nam si forte istæ partes aliquid motus sui remittunt, (id quod evenit ubi in corpora frigida incurrunt,) iterum conjunguntur continuo & coalescunt in aquam; quæ alia tum non est, ac erat prius, quam in vapores solveretur.

7. Quod

aqua cum in vaporem converti dicimus, exceptâ hâc magnâ agitatione quæ partes ejus distrahit, nihil immutatur: Nam si forte istæ partes aliquid motus sui remittunt, (id quod evenit ubi in corpora frigida incurrunt,) iterum conjunguntur continuo & coalescunt in aquam; quæ alia tum non est, ac erat prius, quam in vapores solveretur.

8. Neque verò id me fugit, multorum animis jam antè insitam esse hanc opinionem, aquam cum in vapores abit, in aerem mutari; & contra aerem, cum corporis frigidi & vaporibus in coelum suscitatis expositi superficies aqua videtur perfusa, converti in aquam. Verum ut eis hunc errorem eripiam, experimentum subijciam, quod ipse quondam cepi, & quod illi repetere poterunt; Res enim est probatu facillima, & clarissime evincit aerem non mutari in aquam. * Ampullam vitream Chymicis usitatam, fundo rotundo & collo longiore, capacem ad quatuor sextarios Gallicos, aeris plenam, & † conflato in flammâ extremo collo oclusam, dolio aquæ pleno & in intima cella collocato merfi; ubi tres annos solidos demersa mansit, in eam identidem subduxerim, ut viderem quid de aere concluso fieret. Nunquam autem sensi aerem ullo modo mutatum, ullamve aquæ guttulam procreatam fuisse; Quem effectum frigus aquæ ampullam ambientis sine dubio obtinisset, si, ut Philosophi existimarunt, ulla Elementorum fieri potuisset conversio.

8. Quod

aer in aquam mutari non possit.

* Un manifestum.

† Scellè hermetiquement.

9. Aquæ autem partes, quæ in vapores solvuntur, evolant (ut videmus) & in coelum suscitantur; quia inter se undique collisæ, se quoque versus mutuo propulsant, & spatium satis liberum non habent, quo se se explicent & moveant, nisi à terrâ recedant atque in sublime ferantur; quippe eis ab aere superiori plerumque minus obstititur, quam ab illis corporibus, quæ eis vel subjacent vel ad libellam respondent.

9. Cur

vapores in sublime subleventur.

10. Flexibilis aquæ partium natura in causâ est quare corpora, in quæ incurrunt, vix movere queant. Sic enim funis rectus & rectâ emissus, corpus, in quod impingitur, minime quatere expers sit.

10. Cur

aqua corpora non quatere expers sit.

quare potest; cum bacillum æquè longum, æquè crassum, & æquè grave, si eodem modo contorqueatur, idem corpus vehementer concutere possit. Quamobrem & in os indita aqua linguam ferè præterlabitur, ac sapore caret. Et quoniam quæ corpora olfactu percipiuntur, eorum partes quæ sensum odorandi movent, eadem, quum linguæ admoventur, gustatu sentiri possunt; ideo aquæ partes, cum saporis expertes sint, neque odoratione percipi debent.

11. *Cur aqua se occultos plurimum corporum meatus facile traiciat.*

12. *Non autem omnium.*

13. *Maxime Philosophorum parvis error circa aquæ naturam.*

11. Hinc etiam fit, ut aquæ partes in occulta quorundam corporum durorum foramina meare possint, vel ex eis se evolvere, quamvis illa omninò recta non sint.

12. Verùm cum hæ partes sint certâ magnitudine ac figurâ; necesse est occulta corporum durorum foramina saltem certâ amplitudine esse, quò eæ permeare possint: Quare si aqua alia corpora permeans, aliis tamen, quæ occultis meatibus patere evincit ratio, includi potest; id nihilo magis mirum videri debet, quàm si certa grana cribro amplioribus foraminibus patenti succreta ac transmissa, tamen cribro densioris texti detinentur.

13. Hæc observatio, nempe, Aquam alia occulta foramina facile permeare, alia minimè; eos ab errore liberare potest, qui illud sibi in animum inducunt, Aquam esse corpus continuum, sui usque quaque simile, & reipsa non divisum; liquidum autem, quia undique & omni sui parte facillimè dividi possit. Si enim Aqua ejusmodi esset, nullum utique assignari posset punctum Mathematicum, quo aqua non æquè dividi posset, ac quovis alio; hoc est, Aqua nullo negotio indefinitè secari ac dividi posset. Unde sequeretur, aquam æquè per occultos vitri meatus, ac per arenæ granorum se inter se contingentium intervalla transmitti debere; quod experientia manifestò repugnat. Multas alias aquæ proprietates, ex naturâ, quam ei attribuiamus, fluere, ostendere possem; Sed de his aliàs disputabitur commodiùs. Pergamus jam ad Salis naturæ explicationem.

C A P. IV.

De Sale.

1. *De Salis naturâ.*

DE Sale vulgari præcipuè, qui plerunque ex aquâ marinæ elicitur, hoc in loco disputare in animo habeo. Ut naturam & proprietates ejus intelligere possimus, existimandum est Salem esse congeriem longarum, rectarumque particularum, ex materiâ primi element in trajectu longorum recto-
rumque

rumque Terræ interioris mearum concretâ ac formarâ, compositarum. Hoc utique posito, explicatas habemus omnes huiusce Salis proprietates.

2. Primò enim, quia non necesse erat ut materia primi elementi *2. Cur*
æquè inflecteretur & distraheretur, cùm in meatibus rectis con- *durus sit.*
cresceret, ac cùm in formis undatim flexuosis; ideo plus materiz
ad unam Salis, quàm ad unam aquæ particulam consciendam,
subsistere & quiescere debuit; ideoque Salis partes solidiores
sunt & ad flectendum difficiliores, quàm aquæ. Quamobrem
si aquæ partes secundi elementi actioni nonnunquam ita obni-
tuntur, ut nullo amplius motu agitatæ duriciem induant; mul-
tò magis in Salis partes convenire debet ista proprietas.

3. Eodem argumento ostenditur, singulas Salis particulas sin- *3. Cur*
gulis aquæ particulis graviore esse. Apparet etiam majores par- *aquâ gra-*
tes salis æquè magnis aquæ partibus graviore esse debere, quia *vior sit.*
particulâ, ex quibus illæ constant, eâ sunt figurâ, quâ adeo
artè connecti possint, ut in salis massulis plus materiz ter-
restris insit, quàm in aquæ. Quamobrem minimè mirum vi-
deri debet, si salis grumi in aquâ pessum eunt. Quod si Sal
liquatus, hoc est, in suas primas particulas dissolutus, aquæ
innatet, & non desidat; id non salis partium tenuitati tribuen-
dum est, sed naturæ corporis liquidi, cui ille innatat, & cu-
jus partium quoquo versus motarum implexu circumplectatæ
Salis partes, emergunt æquè frequentes ac fidunt.

4. Aeris puri partes tenuiores sunt, quàm quæ Salis partes, in *4. Quo-*
quas incurrant, concutere possint; Repercutiuntur potius, nec *modo aeris*
quicquam de motu suo diminuunt. Quamobrem cùm Sal aeri *expositus*
expositus liquefcit, circumvolitantibus aquæ in vaporem solu- *eliquescat*
tæ partibus, potius quàm ipsi aeri, attribuenda est huius rei
causa; Et sanè Salem non nisi humido cœlo colluquiscere
videmus.

5. Salis particulæ facilius moventur cuspidatam quàm oblique, *5. Cur*
quia longæ sunt & rectæ; Quapropter, cùm neque flecti *gustatu per-*
queant, vehementius nervorum linguæ capillamenta concu- *ciatur.*
tiunt, & saporis sunt acris & acuti.

6. Hanc quoque ob causam in oculos carniū meatus pene- *6. Cur*
trant, & impediunt ne illæ corrumpantur; Materiam enim carnes con- *servet de-*
subtiliorem, cuius agitatio partes carniū vitiare posset, hæ ex- *servet de-*
pellunt, & in locum ipsius subeunt. Præterea, carniū par- *duret.*
tibus inhaerentes, tanquam totidem clavuli firmi, rigidi, & par-
tibus, in quas figuntur, retinendis apti, intercedunt ne illæ à
flexilibus interjectis partibus agitari & perturbari possint. *7. Cur*
Quo pacto carnes servantur incorruptæ, & diuturnitate tem- *aqua salia*
poris etiam durescunt. *difficilis*
congeletur,

7. Ubi Sal in aquâ liquatus est partes aquæ circa quàm dul-
Salem convolvi, & semper eodem modo flexæ, in alias ex cis.
aliis

aliis partibus commodè transferri possunt: cum contrà necesse sit aquæ dulcis partes variis modis inter se confluentes & collisas, singulis momentis flecti inæqualiter vicissimque explicari; id quod vis illius, quæ materia secundi elementi eas agitat, partem absumit. Quamobrem illa materia minus virium habet ad aquæ dulcis, quàm ad aquæ salis partes commovendas; ex quo consequens est, aquam dulcem citius motum suum tenere & congelari debere, quàm salinam.

8. *Cur
magis per-
lucida sit.*

8. Jam si observes aquam eò translucere, quòd materia secundi elementi, quæ occulta ipsius foramina permeat, corporum lucidorum actionem transmittere possit; inde concludere licebit, aquam salinam magis perlucidam esse debere, quàm dulcem. Materia enim secundi elementi quæ aquæ salis partes interfuit, cum plus motus sui sibi servet quàm ea quæ interfuit aquæ dulcis partes, utique corporum lucidorum actionem commodius transmittere potest.

9. *Quo-
modo Aqua
in loco cali-
do in gla-
ciem durari
possit.*

9. Mirum videri solet, aquam cyatho vitreo conclusam, & sale, cui nix vel glacies pilo confusa æquâ portione admixta sit, circumdatam, etiam in loco calido, pro ut sal & nix eliquefcunt, congelari. Verum si observabis materiam secundi elementi, quæ occultos sive glaciei sive nivis meatus pervadit, subtiliorem aut minùs agitatam esse debere, quàm eam quæ occulta aquæ communis foramina permeare solet; (quippe alioqui glacies sive nix illa adhuc liquida esset;) & contrà, modò aer temperatus sit, (ut eum jam temperatum esse ponimus,) materiam secundi elementi, quæ in occultis aeris & aquæ cyatho conclusæ foraminibus inest, crassiorẽ & magis agitatam esse debere, quàm eam quæ in occultis nivis aut glaciei meatibus continetur; hujus eventus causa facile assignari poterit, nec quicquam hæc in re mirum amplius videbitur. Nam materia illa subtilis quæ in cyatho inest, cum perpetuo ex uno loco in alium, & maxime in illam ubi facilis moveri queat, transire conetur; reipsa in occultos salis & nivis liquefcntis meatus transit, ubi facilis movetur quàm in occultis aquæ cyatho conclusæ foraminibus: Eodem autem tempore subtilior & minùs agitata materia, quæ prius in nive aut glacie inerat, æquâ portione in cyathum, materię egressæ locum occupatura ingreditur; Quæ cum aquæ dulcis cyatho conclusæ partibus movendis inepta sit, intercedere non potest quo minus illæ propriâ gravitate sibi invicem incumbentes duritiã induant, hoc est congelentur.

10. *Cur
sal in vapo-
res non sol-
vatur.*

10. Chymici dicunt Salem admodum fixum esse, quia difficillimè solvitur in vapores; id quod naturæ, quam ei attribui-
mus, consequens est: Nam præterquam quòd aqua gravior est, illud etiam inter Salem & partes aquæ in vapore solutas interest, quòd ille se convertendo & torquendo ascendere vix possit,

possit, quoniam partium ejus inter se confligentium & collidarum rigor impedimento esset. Ita non nisi cuspidatim promoveri potest; Quâ positione cum altera singularum partium extremitas terram spectet, unamquamque gravitas sua vi majori præcipitem mittit, quàm id materiæ subtilis, quod extremitati ejus admoveatur, eam in sublime levare potest.

11. Quando igitur Salis partes ab aquæ partibus disjunctæ sint, vi extraordinariâ & tali, qualem in flammâ inesse novimus, eam ita movendo, ut fluidus videatur, opus est. At si Sal cum materiâ, quæ flammam fovere solet, conjunctus fuerit; ejus soliditas actuosam flammæ vim augebit, efficietque ut illa ad corpora ignis alioqui patientia, qualia sunt metallorum pleaque, liquefacienda valeat. Utique videmus eos, qui metalla fundunt, immixtis Salibus igni efficacitatem præstare.

12. Si Salis partes cum aquæ partibus commixtæ, in angustos & tortuosos meatus introierint; liquet aquam solum permeare posse; Salis autem partes in flexuosis finibus implicitum ac dependentem iri, quia eodem modo inflecti & contorqueri non possunt: Sic aquam marinam magno arenæ numero colatam, Sallem suum paulatim dimittere, & tandem planè dulcescere videmus.

13. Idem rigor qui impedit quominus salis partes in angustos & sinuosos quorundam corporum meatus penetrare queant, impedit etiam ne se ex eis, in quibus semel implicatæ fuerint, facile evolvere possint; Quamobrem Chimici plantarum Salem antè elicere non possunt, quàm ipsæ in cineres resolutæ, & singulæ Salis particulæ è parvis claustris eo pacto emissæ fuerint.

14. Jam cum Salis natura ejusmodi sit, minimè mirum videri debet, infinitam scintillarum multitudinem è Maris maximis caloribus æstuantis fluctibus noctu profilire: Existimandum est enim, plurimas guttas ex his fluctibus in cœsum emissas, in minores stillas dispergi; & aliquas ex solidioribus maximèque agitatæ Salis partibus se ab aquâ expedire posse, & ita in aerem cuspidatim exillire, ut primi solum elementi materiâ circumdatæ, ad secundi elementi materiâ impellendam, & lumen eo modo excitandum valeant.

15. Veruntamen hanc ad rem necesse est Salis partes admodum læves & lubricas esse; Quare aqua marina diutius conclusa, & pigra murla, quarum partes sordibus conspueatæ sunt & quasi æruginosæ, non scintillant.

16. Præterea necesse est aquæ dulcis partes, quæ Salis particulas convolutæ amplexantur, admodum flexiles esse, ut se facilius explicare, & Salis partes dimittere possint. Atqui hoc Caloribus maximis & adultæ ætate fere evenit; ideoque Aqua marina nisi æstivo tempore vix scintillet.

17. Postremo

11. Quo-
modo metal-
lis liquefa-
ciendis uti-
lis sit.

12. Cur
Sal in oc-
cultis quo-
rundam cor-
porum fora-
mina vix
penetret.

13. Cur
se ex eis, in
quibus semel
intricatus
sit, expedire
vix possit.

14. Cur
aqua maris
agitata scin-
tillas agat.

15. Cur
aqua stag-
nans non
scintillet.

16. Cur
aqua mari-
na tempore
æstivo præci-
pue scintil-
let.

17. Cur
omnes flu-
tus non
scintillant.

18. Quo-
modo Sal in
aestuariis
conficiatur.

19. Quo-
modo Salis
partes se ab
aqua par-
tibus expe-
diant.

† Par. I.
Cap. 22.

Art. 79.
Tab. 14.
Fig. 5.

20. Quo-
modo super
aqua super-
ficiem se dis-
ponant.

17. Postremo omnino necesse est agitationem vehementem esse, & Salis partes cuspidatim moveri, ut se ex aquæ guttis facile expedire possint; Quocirca neque omnes fluctus, neque omnes unius & ejusdem fluctus guttulæ scintillant.

18. Multos in admirationem traduxit hoc eventum. Neque verò minor admiratio est in Salis ad maritimam Galliæ oram conficiendi ratione. Qui operam hanc in rem conferunt; in certis locis palustribus, quæ mare aliquin augefcente æstu inundaret, molem fluctibus opponunt. Quando æstus se ex alto incitavit, viam, quæ aqua salis influat, aggere aperiunt, & repletis aquæ receptaculis fluctus iterum intercludunt. Hæc aqua in receptaculis aliquandiu asservata, ut aliquæ partes in vaporem solvantur, reliquæ autem saliores fiant, in canaliculos argillâ densâ constructos, & hypæthris hortorum nostrorum ambulationculis similes, transfunditur. Hæc omnia æstivo tempore geruntur; Ex quo fit ut aqua dulcis in vapores continuo abeat, & interea salis grumi in superficie aquæ, quæ in canalibus superest, conformentur. Hi grumi sunt propè modum undique quadrati, nisi quod pars superior paulò majori latitudine planitieci pateat, quàm inferior; & quod reliqua quaternaria latera sint quasi trapezia subgibba, pars autem superior ferè concava. Quando primi grumi formati sunt & in certam excefferunt magnitudinem, pessum eunt, & alii continuo formantur, quoad aqua planè absumpta sit. Tum autem Salem istum congerunt, & ad alium eodem modo conficiendum se accingunt.

19. Ut quod hæc in re notatu dignissimum fuerit, clariùs illustretur; observandum est, quamvis Sal in vapores non abeat, tamen alias Salis partes necessario ab aquæ dulcis partibus calore in vaporem solutis rapi, & quasi binos digitos transversos altitudine in aerem levâri; postea autem ab aquæ dulcis partibus expeditas & dimissas, propter gravitatem decidere. Nihil hoc evidentius est; Si enim aliquot virgæ aquæ salis in vapores abeunt, interjecto binorum digitorum intervallo, superposueris; Salis corio co-operientur: quod non evenit, si illæ virgæ paulò majori intervallo collocentur. Hæc Salis particulæ, quæ in aquam ita relabuntur, supernatant; Eadem enim vi suffulciuntur, † quæ parvas acus chalybeas suffulciri superius ostendimus. In aquam igitur non demerguntur, sed in ipsius superficie parvis lacunis desidente singulæ consistunt; & dum perpaucæ sunt, huc & illuc dispersæ & inordinatæ jacent, ut in A.

20. Quando autem numero plurimæ sint, necesse est eas, quæ postmodo in eandem superficiem incidunt, declivibus lacunarum, quas sibi primæ cavarunt, marginibus exceptas, in partem infimam delabi, & ad latera illorum, quæ ibi priùs fuerunt, subsistere, ut in B; Sic enim si duæ acus chalybeæ aquæ innatantes fortè ad se invicem propius accesserint, latus lateri inter se illicò conferunt.

21. Salis

21. Salis partes se se hoc modo disponere debent, donec parvum Quadratum paribus lateribus effecerint; Tum autem, quoniam lacuna in aquæ superficie facta est æqualiter cava, nihil est cur novæ partes se ad illarum latera potius, quam ad satam extremam admoveant. Quamobrem reipsa apponuntur utrobique, & ad decussis & similitudinem accedunt.

21. Quo-

22. Porro autem, quia lacuna, quam hæc Salis particulae tum excavant, paulò altius depressa est à quatuor intro recedentibus crucis decussatæ angulis, quam reliquæ sui parte, (hæc enim loca paulò proprius à mediâ lacunâ absunt;) ideo particulae, quæ post accedunt, in hos recessus labuntur, & se illic sic disponunt, uti in D locantur.

Tab. 14.

23. Quum magnus particularum numerus hoc modo coierit, lacunam suapte pondere in maiorem declivitatem & altitudinem deprimunt; Ex quo fit ut illæ, quæ postea incidunt, se in huius infimi ordinis particulas provolvere, & super eas se eodem modo, quo ipsæ collocatæ sunt, collocare possint; Quo pacto grumus crassescit, & se eodem tempore in latitudinem laxat, quoniam superior ordo semper maiorem particularum numerum complectitur, quam inferior.

Fig. 5.

22. Quo-

modo huius

decussis an-

guli comple-

antur.

Tab. 14.

Fig. 5.

23. Quo-

modo Salis

grumus cras-

cescat.

24. Veruntamen non existimandum est hanc rem sub sensum cadere posse, nisi quamplurimi particularum hoc modo compositarum ordines superadditi fuerint; Tum autem, quoniam singuli ordines longè majori latitudine planitiesum patent, complures particulae interjunctis extremitatibus se ad primas applicant. Et quia lacunæ, quas singuli Salis grumi in aquæ superficie excavant, in medium declives sunt; Salis autem partes semper ad partem infimam tendunt; ideo multò major harum particularum numerus ad primas apponitur in locis E, quàm in F. Ità earum ordines planè quadrati evadunt.

24. Quo-

modo qua-

dratus fiat.

Tab. 14.

Fig. 5.

25. Cur

25. Media autem superiorum ordinum pars vacua manet, quia ordines substrati tandem adeò latè patent, & superficie sunt adeò inæquabili, ut Salis partes, quæ tum incidunt, difficillimè supervolantur, & ad medium pervenire non possint: Quamobrem superior singulorum grumorum pars concava videtur; ipsi paulò diutius ac facilius aquæ innatantes, novas particulas sibi adsciscendi & se in latitudinem laxandi spatium habent.

26. Quo-

modo Salis

grumi minui

possunt esse

26. Tandem singuli grumi pessum eunt suapte pondere; idque eò citius, quo cœli calor est vehementior; Nam aquæ partium agitatio viam illis expeditiorem patefacit; Utrique hic calor adeò vehemens esse potest, ut Salis grumi, quum sidunt, propter tenuitatem penè fugiant aciem; ità ut ille Sal, cum eximitur, sit tanquam pulvis, aut sal pilo contritus.

27. Cur

Salis gra-

mus fragi-

lior sit ab

angulari

27. Ex his, quæ de grumorum Salis conformatione attulimus, colligere licet, grumum fragiliorem esse debere ab angularibus, quàm re-

particulæ se.

particulæ minùs apto ordine disponuntur. Quam ob causam & paulò obtusiores sunt illi anguli.

28. Cur sal in ignem immis-
sus crepitet.

28. Liquet porro aliquas aquæ dulcis particulas inter Salis partes, dum isti grumi formarentur, detineri posse, & in angustias concludi, ubi circumagi ac versari nequeant nisi in se con-
volutæ. Hæ particulæ, si fortè calor vehementior vires ipsa-
rum adauxerit, assulosè effracto parvo carcere se continuo
explicant & extendunt : Atque hinc fit, ut grumi Salis in ig-
nem immisssi crepitent. Quod etiam Experientiâ confirmatur :
Si enim hi grumi probè sicci sint, hoc est, si nullam aquæ par-
tem contineant ; vel etiam si obtriti & in pulverem redacti fue-
rint ; non amplius crepitabunt.

29. Cur igne facile
liqueatur.
decrepitem.

29. Faciunt etiam aquæ particulæ inter Salis partes persæpe
detentæ, ut Sal in Vasculo metallis liquandis ac perficiendis ap-
to, subditis ignibus facilius eliquefcat. Utique videmus Salem
quem Chymici appellant + *vi crepitandi spoliatum*, è quo quod
conclusum erat aquæ omninò elicium est, difficillimè liquefieri.

30. Quod Sal albus
aut perluci-
dus & odo-
ris expers
esse debeat,
& cur non-
nunquam
leucophæus
videatur &
violam
oleat.

30. Salis grumi ² albi aut perlucidi esse debent ; quia partes
ejus adèò solidæ sunt, ut actioni secundi elementi resistant. Ita
ut globuli, per quos corpus lucidum corpora longinqua afficere
diximus, salis grumis excepti vel reperiuntur, neque de mo-
tu suo quicquam diminuunt ; vel per eos transmittantur. Debet
etiam odoris expers esse sal, quia partes ipsius adèò firmæ ac
fixæ sunt, ut difficillimè exhalentur. Quod si hæc experien-
tiæ parum congruere videantur, cum quidem maxima pars
Salis leucophæa sit, & Sal recens quandoque violem oleat ; id
non eò evenit, quod ratiocinatio nostra inanis sit ac falsa, sed
quod multæ externæ & peregrinæ particulæ se in nascentes gru-
mos unà cum Salis partibus inferant & introdent.

31. Quod sal purius ne-
que leuco-
phæus sit,
neque odora-
tione perci-
piatur.

31. Evincit illud experientia : Si enim Salem leucophæum
aquâ dulci liquefeceris, & deinde istam aquam percolando pu-
rificatam in cælo calidiori exposueris, ut grumi de integro for-
mentur ; hi jam nec cineracei erunt, neque odoratione am-
plius percipiuntur.

32. De aliis qui-
busdam Sa-
lis proprie-
tatibus.

32. Jam quidem Materia externa, quæ cum Salis partibus
commiscetur, in aliis oræ maritimæ partibus alia est. Quare ne-
cesse est Salis aliis in locis confecti alias esse proprietates ; Nec
utique mirum videri debet, si id Salis, quod in maritimâ Gal-
liæ orâ conficitur, aliis rebus idoneum est, ac id quod in His-
paniæ.

33. Cur sal in mari
maximè re-
peritur.

33. De reliquo, Sal in mari maximè inesse debet : Quam-
vis enim in intimâ terra, & sanè longè à mari ingens formetur
Salis vis ; tamen cum semper ad inferiora tendat, & plerun-
que deorsum re quidem ipsâ feratur suoque pondere ; aquæ ve-
næ, quæ, se in mare effundunt, eum tandem macerant, & se-
cum in mare evomunt.

34. In transcurso id hic notatum velim, falsò asseruisse Aristotelem, mare idcirco falsum esse, quòd solis ardore torreatur; Nunquam enim observatum est, solis, vel etiam flammæ calorem, aquam dulcem in falsitudinem dedisse.

35. Hunc errorem ex eo ortum puto, quòd carnes assæ acriter & falsiores sint, quâ parte igni maximè expostæ fuerunt; & quòd aqua marina falsior sit in Zonâ torridâ, ubi calores sunt maximi, quàm in locis polis circumjectis. Verùm quod ad carnes attinet, constat inter Chymicos, omnes carnes aliquid falsi in cunctas partes propè ex æquo diffusi continere; Qui cum ignis calore agitur, aliquæ ex ejus particulis ad superficiem eliciuntur, & etiam exhalantur, unâ cum partibus liquidioribus quæ in fumosum illum nidorem, quem carnes inter torrendum expirant, solvantur. At cum illæ solum particulæ, quæ saporis expertes sunt, longè & in sublime evolare possint; falsi particulæ vix duos aut tres digitos transversos sublatae sunt, cum decidunt suapte pondere, & in carniū superficiem relabuntur: Ex quo fit, ut exterior carniū assarum pars adeò acris sit & acuti saporis.

36. Aqua marina autem inter Tropicos falsior est, quam prope polos; quia major aquæ dulcis particularum numerus illic in vapores longè ab istis locis in pluviam cogendos assidue solvitur; utique cum solis ardor illic vehementior sit quàm aliis in locis. Quare cum ejus rei, quæ maris falsitudinem temperat, minor copia suppetat in Zonâ torridâ, quàm in frigidis & temperatis; quid istud tam mirum, si aqua illic est falsior? Adde quòd Oceanus inter Tropicos multò latius pateat, quam aliis in locis, & tamen flumina pauciora in eum ibi effundantur.

37. Salis vulgaris proprietates sunt ejusmodi. De aliis salibus, qui è Terra eruuntur, ut nitro & sale Ammoniaco, nihil habemus, nisi quòd ferè eodem modo generentur; & quod tota eorum differentia in variâ particularum crassitudine sita sit; & quod cum salis marini particulæ cylindraceæ sint, aliorum particulæ vel ad prismata similitudine accedant, vel in Conorum formam sint fastigiatae; & postremò, quod certa salis genera adeò subtilia esse possint, ut mediocri subdito calore evolent: Qualia utique sunt ea, quæ Chymici appellant Volatilia.

38. Illud autem hic notatu dignissimum, & silentio nequaquam prætereundum est, quòd omne sal immutari & in Liquidum converti possit. Immittitur aliquid salis unâ cum laterculo pilo contrito in ampullam retortam: Hic Sal succenso vehementiori igne solvitur in vaporem, qui postea densatus in excipulum guttatim labitur. Iste Liquor Chymicis vocatur Oleum seu Spiritus Salis, seu Aqua Fortis; & metallis dissolvendis adhibetur.

39. *Quo modo Sal in Liquorem convertatur.* 39. Ut autem scias unde hæc Aqua fortis vim suam habeat, observandum est Salis partes in tortuosis laterculi particularum intervallis flexiliores fieri non potuisse, quin eodem tempore compressæ & elisæ, planiores evaderent; ita ut cum antè cylindraceæ essent, jam tanquam cannarum folia ex utrâque parte factæ sint acutæ. Hanc enim ob causam Aqua fortis adeo penetrabilis est, & saporis peracerbi atque à Salis sapore longè diversi: Quippe Sal nervos linguæ punctum tantum mover, Aquæ fortis autem partes etiam cæsim.

40. *De naturâ Aluminis & Chalcantih.* 40. Postremò, quicquid in officinis Chemicis arte fieri potest, id natura procreat in intimis terræ tenebris; ubi succi acidi, rodentes, aquæ forti similes, & vel durissimis corporibus dissolvendis apti, quandoque reperiuntur. Observandum est autem, hos succos ex tenuioribus & crassioribus particulis constare; & cum tenuiores particulæ, per quas secundum elementum agitabat crassiores, subterraneo dispersæ sint calore, crassiores suo pte pondere cohaerescere posse, & in corpora dura coalescere, in quæ eadem proprietates, quas ⁴ *Alumen* & ⁵ *Chalcanthum* habere novimus, convenient universæ.

C A P. V.

De Oleo fossili.

1. *De Olei naturâ.*

Spectavimus ex variis Aquæ & Salis proprietatibus quid in *Sundatim flexuosis*, quid in *rectis* Terræ interioris meatibus procreari queat; Restat ut in tertium occultorum foraminum genus, quid *ramosi* meatus producere possint, inquiremus. Cum igitur in fodinis certi Liquores pingues, unctuarii, & vix fluentes reperiuntur; existimandum est hos Liquores esse varias congeries particularum in ramulorum speciem diffusarum, & ex materiâ primi elementi in illis occultis meatibus coactâ & concretâ compositarum.

2. *Cur liquidum sit.*

2. Hæ congeries liquidæ esse possunt: Si enim earum partes minus lubricæ sunt, quàm aquæ; at se inter se minus contingunt: Majoribus igitur intervallis patentes, majori inclusâ materiæ subtilis vi assidue agitari possunt.

3. *Cur aqua levis sit.*

3. Quapropter & major raritas in corporibus oleosis inest, quàm si eorum partes aptius in ordinem digeri potuissent: Ex quo efficitur, ut plerumque levia esse debeant.

4. *Cur minus transluceat.*

4. Parum autem transluere debent; quia motum materiæ, per quam corpora ulteriora oculos movere possent, maximâ ex parte impediunt.

5. Quoniam

5. Quoniam autem corporum oleosorum particulae propter figurarum suarum implicationem minus lubricae sunt, quam citius con-
quae; & tamen nonnulla prope modum aequae crassae ac aquae; *geletur*,
fieri potest, ut materia primi & secundi elementis has crassas *quam aqua;*
res particulas amplius movere nequeat, cum reliquas etiamnum *nec tamen*
moveat. Quamobrem ista corpora oleosa citius congelari de-*ita dures-*
bent, quam aqua; & tamen minus indurescere: tum quia *cat.*
magna in illis raritas inest; tum quia materia subtilis, quae
illa circumfluit, extremitates ramulorum, ex quibus ramosa
olei partes constant, assidue concutit; Id quod aliquid mollitiei
in illis conservat.

6. Liqueat olei partes ex occultis meatibus, in quibus formatae
sunt, difficillime elici debere. Quod si illas ignis violentia *6. Cur*
expedire postules, nihil agas: Ignis enim illarum ramulos *olei partes*
fringet, eoque modo & formam illarum & naturam mutabit *se e corpori-*
prius, quam ipsas elicere poterit. Plus agas, si re aliqua uta-*bus quibus*
re, quae leniter in corpora oleum continentia influere; quae eo-*concluse*
rum partes submovere; quae occultos eorum meatus dilatare, *sunt, diffici-*
eoque pacto viam, qua ramosae olei partes e parvis claustris *lime expe-*
egrediantur, aperire queat. Quod experientiae congruit; Chy-*diant*
mici enim nullam rationem invenerunt, qua corporum sicco-
rum oleum commodius extrahant, quam si ista corpora aqua
probe macerata in clibanum una cum ipsa aqua immittant, eo-
rumque succum stillatitia expressione eliciant.

7. Aqua autem huic rei praecipue utilis est, quod ejus partes
facile & mediocri calore in vapores solutae, secum abripiant olei
particulas, quae alioqui non nisi multo vehementiori calore
permoveri & in exhalationes solvi potuissent; Imo vero impli-
catae olei particulae adeo sibi nonnunquam sunt vicissim impe-
dimento, ut deurantur citius, quam exhalentur solae. Id quod *7. Quo*
hic notatu dignissimum est: Inde enim discimus exhalationes *modo aqua*
e terrae sinu ascendere non posse, nisi multo majori vaporum *oleo exha-*
vi stipatas; & terram saepius vapores solos expirare. *lando utilis*
sit; &
quod Terra
majorem va-
porum quam
exhalatio-

8. Olei natura in universum ejusmodi est. Si igitur unius olei
generis partes, variae inflexionis assidue contringi queant, *num copiam*
liqueat singulos ipsius ramos tandem in tot particulas, quot rami-
los continuerint, divisum iri; easque particulas jam inter se *8. Quo-*
minus implicatas, liquorem subtiliorem & facilius fluentem olei genera
conficere debere: E contrario, si *alius olei generis* partes in liquorem
difficillime contringantur, illae tandem se invicem ita inuncare *tenuem mu-*
& impedire poterunt, ut duritiem quandam ac firmitatem ef-
ficient. Ita fieri potest, ut alia olei genera diutius asservata, *stari queant;*
se se extenuent, & in liquorem aquae similem & flammiae non *alia in cor-*
amplius illicem convertantur; alia autem in corpus glutinosum *pus glutino-*
& cetera molli simile coalescant. *sum*

9. De
sulfuris fos-
silibus & om-
ne genus bi-
tuminis na-
turâ.

9. Dum corpora oleosa in terrâ visceribus concreſcunt, & eti-
am quando concreta ſint; materia adventitia, exempli gratiâ
omne genus ſalis volatilis, in occultis ipſorum meatibus hære-
re & conſiſtere poſteſt. Quo pacto, cum materiæ primi & ſe-
cundi elementi viam non ampliùs vacuam & expeditam aperi-
ant; ita utique dureſcent, ut eorum partes nonniſi majori ac-
cedente calore iterùm agitari queant: Itaque naturam ſuam
immutabunt, & in corpora dura & ſolidiora, qualia ſunt ¹ Sul-
fur & omne genus ² bituminis foſſilis, coaleſcent.

C A P. VI.

De Metallis.

1. De
metallis &
aliis corpori-
bus quæ fo-
dinis eruun-
tur.

Omnia Corpora quæ è fodinis eruuntur, appellantur *Foſſilia*;
& vulgò in duo genera diſtribuuntur: primum genus eſt
eorum, quæ igne liquari, & ſuper incudem tundi & extendi
poſſunt, eaque appellantur *Metalla*: Alterum eſt eorum, in
quæ altera ſummum harum proprietatum convenit, eaque ap-
pellantur planè *Foſſilia*.

2. Quod
tantum ſep-
tem nota
ſint metal-
la.

2. Metalla ſunt *Aurum, Argentum, Plumbum, Æs, Ferrum, &*
Stannum: Quibus annumeramus *Argentum vivum*, quamvis
plerumque liquidum ſit, & malleo duci non poſſit: Verum il-
lud in Metallorum numero ponimus, quia variis modis, exem-
pli cauſâ in plumbi liquati fumo expoſitum, dureſcit. De his
corporibus in hoc capite diſputabitur; de *Foſſilibus* in ſe-
quenti.

3. De
primis par-
tibus Me-
tallorum.

3. Primò igitur obſervandum eſt ſalem, quamvis naturâ ad-
modum fixus ſit, tamen ſummâ celeritate moveri poſſe; non
modò quando in illis Terræ meatibus ineſt, in quibus primùm
formatus fuit, & in quibus primi elementi, ex quo compoſitus
eſt, rapiditate ferri debuit, verùm etiam quando ex illis in
alios & paulò ampliores meatus tranſit, modò primi ſolùm
elementi materiæ etiamnum innatet. Tum enim, ut motû ſui
plurimum remiſſiſſet, tamen novo motu continuò cieretur;
eodem modo quo aquam in occultos caleis meatus penetrantem,
motum ſibi comparare diximus. Quod de ſalis partibus ſepa-
ratim eſt dictum, convenit utique in ſalis, Aquæ, & corpo-
rum oleoſorum partes conjunctas. Concipimus igitur hæc om-
nia ſimul moveri, & meatus adeò anguſtos permeare poſſe, ut
neque in dextram neque in lævam detorquere poſſint, ſed rectâ
progrediantur, & eandem in partem ferantur omnia: Ex quo
ſiat, ut inter ſe quieſcentia, in exigua corpora dura, qualia
eſſe

esse primas metallorum partes animo fingere possumus, coalescant.

4. Porro observandum est, hæc dura corpuscula plerumque in terrâ interiori potius, quam sub ejus superficie, formari debere: Illic enim terra solida est, & corporibus ad hæc corpuscula formanda accommodatis repleta: Hic autem tantis fissuris ac fissuris undique dehiscit, ut aer & multa alia varie agitata corpora se immittere possint, & impedire ne quid fixum & metallis constituendis idoneum ibi procreari queat.

5. Liquet autem vapores & exhalationes, quæ sæpè à terrâ interiori paulò rapidius ascendunt, posse nonnunquam iter per certa loca habere; quæ etsi re ipsâ perangusta sint, tamen habitâ ratione particularium metallicarum eò deductarum, ibique ex meatibus in quibus formatae fuerunt depositarum, satis pateant. Atque hinc evenit, ut istæ particulae propius ad terræ superficiem educantur, & inter arenam aliasque Terræ exterioris partes, in quas inquirere possumus, & quò humana pertingit curiositas, subsistant; & Metallorum venas hominum labore purgandas & excoquendas conficiant.

6. Ubi Metallorum partes cum terrâ pulverulentâ sint commistæ, dubium non est quin igniseis expediendis & purgandis idoneus sit; quoniam facile dispellit quicquid non est metallicum: Ubi autem eadem partes materiâ prædurâ, & quam ipsæ in occultis illius foraminibus hærendo etiam duriores reddiderint, implicatae sint; si eas ignis violentiâ cum expedire postules, negotium omne invertas: Ignis enim materiam, quæ valde oblectaretur, dissipare non posset, quin plurimæ partes metallicæ eodem tempore corrumpere & in fumum abirent. Quamobrem si quid metalli pretiosi, ut aurum vel argenti, a materiâ terrestri & duriori expediendum sit, ad Artem confugiendum est.

7. Verum quocunque modo vitium metalli depurgetur, metallum non potest non ponderosum esse, quoniam ex partibus crassioribus ac solidioribus constat. Eandem autem ob causam adeò durum esse debet, ut non nisi ingentis Caloris violentiâ liquefieri possit.

8. Veruntamen fieri potest, ut partes metallicæ adeò læves & politæ & figurâ adeò commodâ sint, ut per paucis in punctis se inter se contingant: Cum id evenit, corpus liquidum utique constituere debent; quia materia primi elementi & tenuiores particulae secundi, eas etiamnum interfluent & quodam modo movebunt.

9. Hæc observatione notari dignissima est; Continet enim præciturum argenti vivi & reliquorum Metallorum differentiarum principium. In universum autem asserere licet, metalla omnia hoc uno differant.

uno inter se differre, quod primæ ipsorum partes diversæ sint magnitudine, soliditate, ac figurâ.

10. Quod
plumbi in
Aurum con-
versio non
sit res plane
impossibilis.

11. Quod
nulla spes
sit fore, ut
unquam per-
fici queat.

10. Rerum naturæ igitur non repugnat, ut adjuncta ad alius vilis metalli partes materiâ quâdam, quæ eas pretiosi metalli partibus similes efficiat, Metallorum fieri possit Conversio. In cuius rei investigatione tam multi Chymici desudarunt, & quam nonnulli dicuntur consecuti.

11. Verum cum nec quæ sit figura & magnitudo particularum metallicarum aliorumque corporum, quæ metallorum conversionem promovere possint, nec quâ ratione conjungi & copulari queant, sciamus, existimandum est, si qui Chymici plumbum in Aurum unquam reverâ converterunt, id similiter casu & fortuito accidisse, ac si quis arenæ manipulum in mensam dimittat, & grana illius ita ordine disponantur, ut tota *Æneidos* Virgilio pagina distinctè ibi legi possit. Stultus igitur insciusque sit, qui arte & ratiocinatione hoc Arcanum è tenebris ad lucem eruerè se posse putet: Nec quicquam certius est, quam eum bonis & fortunis omnibus funditus eversum iri, qui illud sibi sumpserit, ut multa experiundo tandem id quod sperat casu & fortuito consequatur.

12. Cur
metalla
fulgeant.

13. Cur
Aurum &
Æs peculia-
ris sint co-
loris.

14. Cur
Aurum fa-
cile secetur.

15. Quod
ea, quæ de
metallis in
medium ad-
ductimus,
Chymicis o-
perationibus
confirmen-
tur.

12. Partes autem metallorum, quoniam admodum solidæ sunt, debent actioni luminis resistere, ideoque lumen ita reflectere, ut id nihil de motu suo inter reflectendum diminuat. Ex quo sequitur metalla polita, splendida potius, quam colorata, videri debere.

13. Veruntamen Aurum & Æs peculiarem colorem habere videntur; illud scilicet flavum, hoc rubrum. Id quod ex eo evenire potest, quod grani, qui ex primis istorum metallorum partibus coalescunt, majores sint, quam aliorum metallorum; & quod lumen horum grumorum intervallis exceptum diversis modis reflectatur. Utique si Aurum tantâ curâ expoliveris, quantâ argentum expoliri solet; hoc est, si prominentiores Auri partes lapide, quem Aurifices appellant Hematiten, ita depresseris, ut ad libellam, quoad ejus fieri possit, cæteris partibus respondeant; & deinde ipsum per Microscopium perspexeris, scabrum videbitur & quasi parvis distinctum montibus, inter convalles eminentibus, & ita dispositis, ut si Lumen verticibus ipsorum exceptum ad oculum repercutiatur, id à reliqua parvæ superficiei parte eò reflecti nequeat.

14. Hæc Auri scabrities facit, ut viam instrumentorum aciei paulo expeditiorem aperiat, & ita paulo facilius secetur quam alia metalla.

15. Cogitatione sine dubio fingi potest, metalla has omnes proprietates habere posse, etsi primæ ipsorum partes ex illis particulis, ex quibus eas initio coaluisse diximus, re ipsa non constent;

stent; Chymicis autem eo modo fieri satis vix potest, qui è metallis dissolutis sal, sulphur, & si dicentibus adhibenda sit fides, mercurium quoque expresserunt. Quare quæ attulimus, etiam Chymicis operationibus confirmantur.

16. Verùm ut ut ista se habuerint, necesse est primas metallorum partes longulas esse: Alioqui enim intelligi non potest, quomodo metalla ^{16. Cur metalla ductilia sint.} super incudem malleo tundi & extendi, vel per laminam perforatam in fila duci queant: Qui si longulæ sint, liquet eas, quando certo modo comprimantur, se invicem præterlabi posse, nec continuò disjungi.

17. Quod reliquum est, fieri non potest, ut metalli massulæ semper eodem modo compressæ, partes sint transversariæ: E contrario, necesse est illas se se corrigere, & latus lateri ita conferere, ut singularum longitudo totius massulæ longitudini respondeat: Proinde illa rectâ sui parte magis continua esse debet, quàm transversâ. Quod experientiæ congruit: Metalli enim massulæ, quæ vel malleo in virgas, vel per laminam perforatam in fila sunt ductæ, ab uno extremo ad aliud admodum continuæ sunt; in longitudinem autem facilius interdum quàm vellent opifices, diffunduntur; & stamen quoddam in eis, tanquam in falice viminali, deprehenditur. ^{17. Cur metalla, quæ malleoducta fuere, in longitudinem facilius diffindi, quàm transversa suffringi possint.}

18. Hanc texturam, metalli fusi massulæ, quæ nunquam cussæ fuerunt, non habent; ideoque illæ æquè hâc, ac illâ sui parte suffringi possunt. ^{18. Cur hac proprietate in metallum, quod nunquam cussum fuit, non conveniat.}

19. Chalybs, qui nihil aliud est, nisi ferrum excoctum & purgatum, omnium metallorum maximè indurari potest: Id quod efficitur, chalybe candente in aquam frigidam repente immerso. Hic chalybis indurandi modus appellatur *Temperatio*: Atque inde ille ad omnia corpora secanda, aut saltem confringenda, nè Adamante quidem excepto, valet; Adamas enim parvo mallei benè directi ictu comminui potest. ^{19. De Chalibis temperatione.}

20. Ut autem hujus rei (qui forsaneffectus est maximè mirandus, & sine dubio utilissimus quem viderimus) causam assignemus; existimandum est singulorum chalybis grunorum particulas, ignis solidum massulam tantum non liquefacientis violentiâ commoveri; & eas grunorum contiguum particulas, quæ initio licet parvo intervallo, tamen satis inter se distabant, ad se invicem paulò propius accedere: Quæ partes metallicæ cum eo pacto magis uniformiter inter se aptæ sint universæ; immersæ repente in aquam frigidam totâ massulâ, & earum motum tam subito retineri, ut spatium ad se denuò in grumos grandiusculos, qui paulò majoribus intervallis patere possint, colligendum non habeant. Ex quo sequitur, eas mucrone vel acie cæli, vel limæ dentibus confectas, interradi non posse. ^{20. Cur chalybs temperatus sit prædurus.}

21. Quo-
modo hac
duritia im-
minui queat.

22. De-
ferri tem-
perature,
& cur alia
metalla
temperari
nequeant.

23. Quo-
modo plu-
ra metalla
molliora in
unum corpus
durum coa-
lescere pos-
sint.

24. Quod
rubigo nihil
aliud sit, ni-
si partium
metallica-
rum ordinis
inversio.

25. Quod
rubigo me-
talli partes
non semper
planè cor-
rumpat.

26. Cur
Orichalci &
Æris rubi-
go eadem sit.

27. De
Auri & ar-
genti pur-
gandi rati-
one

21. Jam quò Chalybs temperatus in statum antiquum resti-
tuatur, igne excalfaciendus est & quàm lentissimè refrigeran-
dis: Tum enim ejus partes, quæ jam uniformiter conjunctæ
sunt omnes, se iterum in plures grumos similia habentes inter-
valla, atque initio habuerunt, colligere poterunt.

22. Ferrum tantum non æquè ac chalybs indurari potest,
modò igne diutius còstum fuerit, antequàm in aquà demersum
refrigeretur: Id quod fieri oportebit, quoniam ejus partes
magis fixæ sunt, quàm chalybis: Liquet autem eas ejusmodi
esse, cùm ferrum difficilior eliquetur quàm chalybs. Reli-
qua verò metalla, saltem dum pura & sincera sunt, itidem tem-
perari non possunt; Vehemens enim calor, partium eorum fi-
tum immutare non potest, ut ipsa non eodem motu dissoluta
liquefiant.

23. Æs & stannum in corpus prædurum & fragile coalescere
observantur, quanivis & hoc & illud secari & flecti possit facil-
limè. Id quod ex eo evenit, quòd diversæ illorum partes uni-
formiter cohærescentes, in perexiguos grumos cogantur. Nam
exinde sequitur, corpus ex his grumis compositum fragilius
esse debere; (sic enim parietis cæmentitii suffrenatio minùs
firma est, quàm parietis è saxo quadrato;) meatus autem mi-
niores habere, quàm ut instrumentorum mucrones se inter par-
tes illius demergere, easque loco moras deradere queant.

24. Metalla rubiginem persæpè contrahere observantur. Ru-
bigo autem nihil aliud est, nisi partium metallicarum ordinis in-
versio; id quod efficit fortis aliquis & valdè agitat liquor, cu-
jus partes in occultis foraminibus se tanquam totidem cuneos
inter metalli grumos demergunt. Jam verò ferrum & chalybs,
quando temperata sint, foramina angustiora habent, & materia
externa tum ægrius conficit ut se se inferat & introdet: Illi
igitur ferrugini tum minùs obnoxia esse debent.

25. Illud autem notatu dignum est, rubiginem metalli partes
non semper planè corrumpere; Nam, exempli gratià, rubigi-
nosæ æris partes, quæ appellantur Ærugo, iterum in Æs cogi
possunt.

26. Neque obstat, quòd Orichalci rubigo non in Orichalcum,
sed in Æs tantum modò converti possit; Orichalcum enim
non est metallum, sed corpus ex Ære & lapide, qui *Cadmia*
appellatur, igne fufis compositum: Quod cùm Æruginem con-
trahat, veri simile est Æris solius partes in rubiginem abire,
non autem *Cadmia*.

27. Quæ de metallis dicere institui, rationis, quæ Hispani in Pe-
ruviâ & reliquâ Americâ Aurum atque Argentum materiâ ter-
restri & lapidosâ commixtum atque detentum expediunt, ex-
positione concludam. Primò lapides præduros, qui è fodinis
eruantur,

eruntur, pilo conterunt : Deinde infusa tantâ aquâ limpida, quantâ illis in farinâ subactâ mollitudinem dissolvendis opus est, aliquid Salis & Argenti vivi adjiciunt ; hancque permistionem rursus pilo diu contusam, aquâ limpida sæpius eluunt, Eo modo quicquid non est metallicum, separatur ; tandemque Aurum vel Argentum cum Argento vivo * in unum corpus, ut * *amalgamè* loquuntur Chimici, coagmentatum superest. Postremò mediocri calore in vapores soluto Argento vivo, pastilli metallici in Vasculo, in quo Aurum & Argentum liquari ac perfici solent, vehementiori subiecto igne fusi, in massulas coguntur.

28. In hac Auri Argentiq[ue] purgandi ratione nihil est obscuri. Liquet enim nihil aliud quicquam per hunc laborem *fiat ut ista* quæri, quàm ut parva claustra, in quibus metallorum partes *ratione pur-* conclusæ fuerint, effringantur. Aqua & sal hac in re idem *gentur.* efficiunt, quod aqua sola tum, ubi plantæ siccæ, quarum oleum exprimendum est, in eâ macerentur. Argentum vivum autem cogit & compingit plures metallorum partes, quæ alioqui nè inter loturam effluerent, periculum esset.

C A P. VII,

De † Fossilibus.

†Mineraux.

Multò plura de Fossilibus disputanti explicanda sunt, quàm de Metallis ; utique longè major illorum est, quàm horum, numerus ; nam septem tantum metalla novimus, Fossilium autem multitudinem infinitam. Ego hoc in loco de notissimorum solum Fossilium naturâ, quæ mihi visa fuerint veri maxime similia, in medium adducam.

1. Quod de Metallis
2. Quod de Fossilibus
3. Quod de Fossilibus
4. Quod de Fossilibus
5. Quod de Fossilibus
6. Quod de Fossilibus
7. Quod de Fossilibus
8. Quod de Fossilibus
9. Quod de Fossilibus
10. Quod de Fossilibus
11. Quod de Fossilibus
12. Quod de Fossilibus
13. Quod de Fossilibus
14. Quod de Fossilibus
15. Quod de Fossilibus
16. Quod de Fossilibus
17. Quod de Fossilibus
18. Quod de Fossilibus
19. Quod de Fossilibus
20. Quod de Fossilibus
21. Quod de Fossilibus
22. Quod de Fossilibus
23. Quod de Fossilibus
24. Quod de Fossilibus
25. Quod de Fossilibus
26. Quod de Fossilibus
27. Quod de Fossilibus
28. Quod de Fossilibus
29. Quod de Fossilibus
30. Quod de Fossilibus
31. Quod de Fossilibus
32. Quod de Fossilibus
33. Quod de Fossilibus
34. Quod de Fossilibus
35. Quod de Fossilibus
36. Quod de Fossilibus
37. Quod de Fossilibus
38. Quod de Fossilibus
39. Quod de Fossilibus
40. Quod de Fossilibus
41. Quod de Fossilibus
42. Quod de Fossilibus
43. Quod de Fossilibus
44. Quod de Fossilibus
45. Quod de Fossilibus
46. Quod de Fossilibus
47. Quod de Fossilibus
48. Quod de Fossilibus
49. Quod de Fossilibus
50. Quod de Fossilibus
51. Quod de Fossilibus
52. Quod de Fossilibus
53. Quod de Fossilibus
54. Quod de Fossilibus
55. Quod de Fossilibus
56. Quod de Fossilibus
57. Quod de Fossilibus
58. Quod de Fossilibus
59. Quod de Fossilibus
60. Quod de Fossilibus
61. Quod de Fossilibus
62. Quod de Fossilibus
63. Quod de Fossilibus
64. Quod de Fossilibus
65. Quod de Fossilibus
66. Quod de Fossilibus
67. Quod de Fossilibus
68. Quod de Fossilibus
69. Quod de Fossilibus
70. Quod de Fossilibus
71. Quod de Fossilibus
72. Quod de Fossilibus
73. Quod de Fossilibus
74. Quod de Fossilibus
75. Quod de Fossilibus
76. Quod de Fossilibus
77. Quod de Fossilibus
78. Quod de Fossilibus
79. Quod de Fossilibus
80. Quod de Fossilibus
81. Quod de Fossilibus
82. Quod de Fossilibus
83. Quod de Fossilibus
84. Quod de Fossilibus
85. Quod de Fossilibus
86. Quod de Fossilibus
87. Quod de Fossilibus
88. Quod de Fossilibus
89. Quod de Fossilibus
90. Quod de Fossilibus
91. Quod de Fossilibus
92. Quod de Fossilibus
93. Quod de Fossilibus
94. Quod de Fossilibus
95. Quod de Fossilibus
96. Quod de Fossilibus
97. Quod de Fossilibus
98. Quod de Fossilibus
99. Quod de Fossilibus
100. Quod de Fossilibus

2. Si Terra, ubi metalla formantur, materiæ terrestris inde ad nos usque pertinentis pondere appressa densatur ; at exterior terræ pars infinitâ rimarum multitudine, quâ ingens vaporum, exhalationum, & aliorum materiæ partium subterraneo calore agitatarum vis se fursùm ducere possit, undique diducta hiat. His in locis exhalationes quædam cum tenuioribus materiæ terrestris partibus vi abreptis commixtæ, in complures parvos acervos coguntur : Quorum acervorum partes quoquo versus aliquandiù agitatæ, tandem eandem in partem feruntur omnes, eoque inter se quiescunt. Deinde corpus isto modo compactum, cum ad materiam circumjectam commovendam valeat, motum suum cum ea paulatim communicat, & ad extremum in rotunditatem ferme conglobatum subsistit. Hoc pacto ut mihi quidem

dem videtur, formatur arenæ granum; eademque ratione alia innumera formari possunt.

3. De
arenæ gra-
norum pro-
prietatibus.

3. Hæc grana gravia sunt, quod ex materiâ terrestri consent; dura, quod ex immotâ. Debent etiam translucere; quia globuli secundi elementi, qui ea initio agitabant, meatus patentes, quâ transiri possit, sibi adhuc servant: Veruntamen hi meatus non sunt ita multi, ut non plurimæ etiam sint partes solidæ, quibus exceptum lumen reperiatur queat. Postremo, eorum superficies aspera est & inæquabilis: Ex quo evenit, ut variæ radiorum luminis mutationes fiant, & arenæ grana variis distincta coloribus ornataque videantur.

4. De
Argillæ pro-
creatione.

4. Argillæ procreatio similis est, atque Arenæ; Illud unum si addideris, quod argilla longè minora grana habeat, & foramina angustiora; Ità ut aqua perfluere vix possit.

5. Cur
Arenæ &
Argillæ va-
ria sint ge-
nera.

5. Cum autem vapores & exhalationes non ex æquo omnibus in locis ascendant; terræque partes neque consimiles undique abducantur, neque æquâ portione; manifestò sequitur, Arenæ Argillæque grana neque eadem magnitudine omnibus in locis esse, neque unius modi.

6. Cur
ex plurimis
translucen-
tibus Arenæ
granis To-
tum constet
opacum.

6. Quanquam singula arenæ grana translucent, tamen magna eorum congeries opaca est: Cum enim Lumen inter trajiciendum sæpius ex aere in arenam, & ex arena in aerem alternis transeat, unaquæque superficies aliquos radios reperiunt; Ità ut tandem nulli omnino superent, qui illò, quò primum tendebant, progrediantur.

7. De si-
licum, cry-
stalli & A-
damantium
procreatione.

7. Quod si materiæ uni arenæ grano conficiendo accommodatæ paulo major vis cogeretur, illa quidem massa transluceret planè, & pro eo ut dura esset & partes ipsius componerentur, in silicem quandam, vel ¹ Crystallum, vel etiam ² Adamantem coalesceret.

8. Cur
omnia ferè
crystalli
frusta sint
corpora senis
lateribus
solida.

8. Quamvis hæc omnia corpora sint prædura, tamen initio ³ liquida fuisse necesse est. Quod vel ex hoc intelligi potest, quod illa omnia eâ sunt figurâ, quâ æquæ magnas liquoris guttas fuisse oporteret; & quod, ubi plurima crystalli frusta simul reperiuntur, ut profectò in ⁴ Helvetiæ Insubriæque montibus reperiuntur, illa omnia eâ sunt figurâ, quâ totidem farinæ subactæ globuli coacervati & suoque pondere compressi, esse potuissent. Ut enim unumquodque crystalli frustum aliis sex circumdatum est & compressum frustis, ità re ipsâ complanatum est in corpus ⁵ ex sex lateribus ferè æquali latitudine planities quadratum.

9. De
gemmarum
variis co-
loribus præ-
fulgentium
generatione.

9. Fieri quoque potest, ut quædam partes metallicæ, cum materiâ, ex quâ hæc omnia constant & coalescunt corpora, permisceantur. Quod cum contingit, lumen vel in reperiensu vel in trajectu aliquo modo mutari potest, & propterea varium colorum

colorum nitorem oculis nostris exhibere. Itaque non crystal-
lus, non filices, non Adamantes, sed Smaragdi, Achata, To-
pazii, Carbunculi, Sapphiri, & aliz hujuscemodi gemmæ pro-
crebuntur.

10. Quod de hujusmodi corporum conformatione diximus, 10. *Ejus*
eo confirmatur, quod Arte naturæ imitatrice, neque Vitrum *rei confir-*
cristalli æmulum confici potest, nisi coacto ignis violentiā ingenti *matio.*
arenæ silicumve numero, additoque, quod illa facilius liquen-
tur, herbarum quarundam multo sale imbutarum, ut Kali aut
Filicis, cinere: neque encausta, quibus gemmarum nitor præ-
fulgeat, nisi ad materiam, ex quâ vitrum fieri solet, aliquid
metalli adjiciatur.

11. Illud autem hic observandum est, Crystallum aliosque 11. *Quod*
id genus translucentes lapillos in Terrâ antè formari & procreari *crystallus*
debere, quàm materia, ex quâ consent, in arenæ grana con- *ex arenæ*
creverit; ut enim ista grana in intimis Terræ tenebris post- *granis jam*
modò remollescerent, tamen adeò in unum corpus coalescere *formatis*
non possent, ut non intervalla aliqua relinquerent, quæ obef- *non fiat.*
sent quominus translucere.

12. Quî Arenæ grana remolliri queant, equidem haud satis 12. *De*
intelligo: Facile autem interjectâ aliquâ materiâ terrestri, con- *silicis con-*
glutinari & cohærescere possunt: Quod cùm contingit, in fili- *firmatione.*
cem coalescunt.

13. Jam quidem dubium non est, quin terra in multis regio- 13. *Quod*
nibus materiam terrestrem unâ cum vaporibus exhalet: Mul- *silicis par-*
tis enim in locis etiam in aquâ fontanâ, quamvis admodum *tes quâdam*
limpidâ, inest materia terrestris, quæ assidue accessionem *adventitiâ*
sibi faciens sensu tandem percipitur: Exempli gratiâ, in aquâ, *materiâ con-*
quæ ex fontibus *Issi & Arcueil* manat, tanta inest hujus materiæ *glutinentur.*
vis, ut concavæ tuborum, per quos ista aqua fluat, superficiiei
adhærescens, in lapidem prædurum & ponderosum coalescat.

14. Quando Argillæ partes, materiâ in occultis ipsius mea- 14. *De*
tibus subsistente, isto modo conglutinantur; coalescunt in la- *lapidum*
pides, qui pro eo ut argillæ glutinique natura tulerit, aliis in *procreati-*
locis aliusmodi sint. Comprobat hoc experientia; saxa enim *one.*
è lapicidinis aliquando effossa sunt, ubi aliquot antè annis ni-
hil, nisi argilla, repertum fuit.

15. 7 Marmor eodem ferè modo generatur, quo saxa vilis- 15. *De*
sima; illud si exceperis, quod Argilla, ex quo componitur, *marmoris*
partes longè minores habeat, & meatus, qui exhalationibus in- *generatione.*
tra ipsos consistentibus facilius repleti possint, multò angustio-
res. Ità marmor magis continuum fit, quàm lapides; Ex *16. Quod*
quo efficitur, ut & durius sit, & commodius poliatur. *multorum*
effectuum

16. Natura tum gemmarum, tum lapidum ejusmodi est. Quî *causa certis*
autem certos effectus, quorum nonnulli naturalis historiz *lapidibus*
Scriptores mentionem habuerunt, obtinere possunt; exempli falso sit as-
gratiâ, tributa.

gratiâ, qui Hæmatites circumgestatus * Sanguinis profluvium reprimere, morbisque aliis alii lapides mederi queant, equidem non video. Imò experti novimus, istiusmodi proprietates maximæ horum lapidum parti falsò esse attributas, Magnetis lapidis alia est ratio; Quæ enim de eo tradiderunt Antiqui, pleraque omnia vera sunt. Atque etiam nos mirabiliôres illius proprietates novimus, quàm in Veterum cogitationem ceciderunt. Sed digna est hæc materia, de quâ separatim disputetur.

C A P. VIII.

De Magnete.

1. Quid sit Magnes, & unde eruat.

Magnes lapis è Metallis ferrariis eruitur: Coloris est ferruginei; durior autem & gravior, quàm ferrum; figurâ est variâ, nec magnitudine certâ & definitâ. Qui primùm observati fuerunt ipsius effectus, adeò omnes Philosophos admiratione ceperunt, ut nihil verò sit minùs simile, quàm illos id, quod evenit, positis ipsorum placitis, ratiocinatione unquam prospicere potuisse. Sed de infirmitate fundamenti, quo illi innixi sunt, controversiam non moveo; Ut ea, quæ ipse suprà in primâ huius Tractatùs parte disputavi, jam probem, me assumulabo quasi magnetem primus observaverim. Primò igitur aliquas ex ejus proprietatibus exponam; Quarum si causam assignavero probabilem, satis habebò: Deinde ostenso, omnes conjecturæ meæ consecutiones cum experienciâ convenire; conficere conabor, ut ea conjectura omnes veritatis numeros in se habere videatur.

2. Quòd Magnes ferrum ad se alliciat.

2. Illud igitur primam in Magnete admirabilitatem fecit, & casu fortasse primùm observatum est; massulam ferream, objecto certo intervallo Magnete, se è loco continuò movere, & ad Magnetem accedere; ità ut ubi semel se inter se contigerint, repugnantèr discedant. Hoc autem est quod dicunt, Magnetem ferrum ad se allicere.

3. Quòd ferrum Magnetem ad se alliciat.

3. Deinde, ut videretur, num hæc attrahendi vis mutua esset; collocato in levissimam cymbulam aquæ innatantem Magnete, (quò is faciliùs se movere posset,) & objectâ certo intervallo ferri massulâ, observatum est cymbulam ad ferri massulam continuò adnatare, & magnetem se ad eam applicatum ire.

4. Quòd Magnes Axem & polos suos ad certas partes convertere conetur.

4. Curiosa huius rei observatio aliam, & ut mihi quidem videtur, æquè admirabilem Magnetis proprietatem observandi locum dedit; Videlicet, Magnetem cymbulæ suæ seu parvæ naviculæ

culæ ita impositum, ut nihil ipsi moræ sit quominus commo-
do suo se collocare queat, semper se eodem vertere, & easdem
partes semper prospicere. Semper enim alteram sui partem
ad Aquilonem convertit, ad Meridiem alteram; Quæ duæ
Magnetis partes appellantur ejus *Poli*; & linea recta, quæ ab
uno polo ad alterum pertingere fingitur, ipsius *Axis* nomina-
tur.

5. Illud etiam in maximè admirandis Magnetis proprietati-
bus habendum est, quòd proprietates jam memoratas cum ferro
sibi affricto, vel etiam propius admoto communicat: Ità ut
ferri massula Magnete perfricta, vel etiam ei propius admota,
ad aliam ferri massulam attollendam valeat; Atque etiam polos
habeat, qui se eodem convertant, quòd Magnes convertit suos.
Exempli gratiâ, Culter magnete perfrictus, acus & clavos ex
ferro vel chalybe attollit; Et pixidum nauticarum Acus, Aequi-
lone Meridiemque prospiciant.

6. Oblatâ autem hac occasione, observationes quasdam no-
tatu dignissimas hic asserere lubet. Primò, Culter magnete per-
frictus, pro eo, quâ parte Magnetis perfrictus fuerit, ad mino-
rem aut majorem ferri massulam attollendam valet; tum autem
maximam, cum rectâ sui parte à manubrio ad mucronem, po-
lorum altero perfrictus sit. Exempli gratiâ, si corpus G sit mag-
nes, & poli ipsius A & B; culter CD tum ad maximam ferri
massulam attollendam valebit, cum in lineâ FE ita motus fue-
rit, ut pars manubrio proxima Magnetem prima contingat,
mucro postremus.

7. Secundò, Si culter Magnete ad hunc modum perfrictus,
& ferri attollendi vim consecutus, contrario modo perfricetur;
hoc est, si eodem polo ita perstringatur, ut ejus mucro pri-
mus, & reliquæ partes suo quæque ordine Magnetem contin-
gant; temporis puncto, stupore & admiratione omnium, vim
quam comparaverat, amittit, & ferrum non attollit
plius.

8. Hæ observationes pertinent ad *Attrahentem*, quam vocant,
magnetis Vim: Quod autem attinet ad *Refricem* ipsius Vim,
hoc est, Vim se ad certas cœli partes convertendi; observandum
est primò, pixidis nauticæ acûs extremitatem, polorum Magne-
tis altero perfrictam, contrariam cœli partem, atque polum
eum quo perfricta est, prospicere: Exempli gratiâ, quæ polo
Meridiem spectante perfricta fuerit extremitas, hæc eadem ad
Aquilonem verget.

9. Illud etiam hic observandum est, quæ se ad Aquilonem
convertat acûs Magnete perfrictæ extremitas, eam non, ut non-
nulli asseruerunt, se ad stellam poli erigere, sed è contrario in
terram juxta, ac si præponderaret, proclinari.

5. Quòd
Magnes has
proprietates
cum ferro
communicet.

6. Quòd
ferrum
Magnete
certâ ratio-
ne perfric-
tum ad ma-
jorem ferri
massulam
attollendam
valeat.

Tab. 14.
Fig. 6.

7. Quòd
ferrum con-
trariâ ra-
tione per-
frictum vim,
quàm prius
comparavit,
amittat.

8. Quòd
acûs extre-
mitas se ad
eam cœli
partem non
convertat,
quàm polus
is, quo illa
perfricta est,
prospiciat.

9. Quòd
ea acûs ex-
tremitas,
quæ Aquilo-
nem spectet
in terram
proclinetur.

10. Quanta

10. *Quantum proclinetur.*

10. Quanta autem sit hæc inclinatio, non quidem ex Pixidum nauticarum acubus satis rectè existimari potest; quippe earum gravitatis centrum infra punctum fixum, in quo versantur ac torquentur, multum est depressum. Quocirca Acum rectam confici jussi, eamque tenui filo ex Orichalco necto mediam & rectis angulis trajeci; id quod duobus parvis cardinibus turbina-
tis innixum, eam, tanquam librile, suis libratam ponderibus sustineret. Quum hanc Acum æquilibrem, in circuli Meridiani planitie collocatam, Magnete perfricuissem; qui ad Aquilonem se convertebat polus, præponderabat continuo; & acus demum in istam partem circiter Septuaginta gradus proclinata per-
mansit.

11. *Quod stupende Magnetis proprietates nihil aliud sint, nisi Motus in loco.*

11. Hæ sunt Magnetis proprietates, quæ inquirendi an rationatione, quæ sit ipsius natura, invenire possumus, locum abundè dant. Nè autem allucinemur, cavendum est anteceptas jam animo opiniones, cum eo quod re & experientiâ comprobetur, malè confundamus. Ut igitur ex bonâ fide agamus, nec judicium temerè feramus; ingenuè fatendum est, omnes Magnetis proprietates, quos adhuc experientiâ noverimus, & quæ tantam admirabilitatem fecerint, nihil aliud esse, nisi Motum in loco. Nam, exempli gratiâ, quum Magnetem ferrum ad se allicere dicimus, hoc solum oculis percipitur, ferrum loco motum ad Magnetem accedere. Similiter, quum Magnetem se ad certas cœli partes convertere dicimus, hoc solum sensu percipimus, Magnetem, si fortè alias partes prospexerit, usque eò moveri in loco, dum se ad illas iterum converterit; & tum non ampliùs moveri. Hoc posito, illud pro certo asserere licet, quòd in Magnetis proprietatum principium inquirere, nihil aliud sit, nisi Motuum quorundam in loco, qui cidentur quando vel Ferrum Magneti vel Magnes Ferro obijciatur, causam investigare.

12. *De generali Motus causâ.*

12. Si itaque generales Motus causas altiùs repetemus; hoc est, si in id inquiremus, quid causæ sit, cur corpus, quòd antè non movebatur, moveri cæptum sit; inveniemus Philosophos duasejus rei causas plerumque assignasse; *Impulsionem* scilicet, & *Vim attrahentem*. Quid sit *Impulsio*, animo distinctè percipimus; Fluit enim ex eo, quod inter omnes Philosophorum Scholas convenit, nempe, *Materia partes esse impenetrabiles*; & *Corpus aliquò moveri non posse, quin eodem tempore alia corpora ipsi occurrentia impellat, & loco moveat*.

13. *Quòd Vis attrahens non sit principium Motus.*

13. *Vis attrahens*; si in Philosophorum sententiam accipiatur hæc Vox, ut sit Motus principium ab Impulsione distinctum; res est, ut suprà observavimus, perobscura, seu potius ea, cujus ideam habeamus omninò nullam. Quòd si quis illud sibi in animum induxerit, Motum aliquem, inducà *Vi attrahente*, facile & dilucidè explicari posse; Virtuti attrahenti id imprudens tribuit

tribuit, quod est omnino veræ Impulsionis effectus. Exempli gratiâ, cum equum plaustrum, ad quod junctus est, trahere dicimus; hoc re ipsâ eò fit, quia helcio suo ita subnititur, ut & id protrudat, & lora plaustrumque alligatum eo pacto moveat. Similiter in Syringum, Antliarum, Siphonumq; recurvorum utendorum ratione nihil ampliùs obscuri inest; quando liquores quidem graves verâ impulsione attolli, superiùs ostendimus.

14. Nec verò id mihi jam fumo, ut *Vim attrahentem*, de quâ Philosophi disputant, inane esse commentum ostendam; Longius digrederer, si ad hoc faciendum aggrediar: Cum autem *Impulsio* sit res notissima, & principium illius probè intelligamus; Solâ impulsione proprietates & effectus magnetis explicare conabimur. Cogitatione igitur fingamus, quando ferrum ad magnetem vel magnes ad ferrum accedat, aliquid rei alterum horum corporum ad alterum protrudere: Et quoniam facillimè intelligimus, corpus, quod moveatur, aliud corpus impellere posse; ponamus id, quod ferrum ad magnetem vel magnetem ad ferrum protrudit, esse tertium corpus, seu potius certam materiam, quæ moveatur, & quæ subtilissima esse debeat, cum utique sensibus percipi non possit.

15. Si nobis materiam hanc subtilem fingere licet; attamen motum, quem liberit, ei attribuire non licebit; Evincit tum ipsorum magnetum, tum acuum magnete perfrictarum, Aquilonem Meridiemque prospectantium positio, hanc materiam vel ab Aquilone ad Meridiem, vel à Meridie ad Aquilonem, vel forsitan utròque moveri. Porro autem acūs magnete perfrictæ, in Terram quâ parte Aquilonem prospicit, vergentis Inclinatio, ostendit eam materiam, quæ ab Aquilone in Meridiem feratur, sursum moveri debere; quæ à Meridie in Aquilonem, deorsum.

16. Quod nisi jam aliundè ostensum esset materiam, in quam hæc proprietates conveniant, omnino existere; hæc omnia pro conjecturâ solum haberi oporteret. Verùm si in memoriam nobis illam materiam revocemus, quam propè à Terræ Vorticis polis in modum parvarum cochlearum canaliculatam de cœlo descendere, & in meatus Axi terræ parallelos ingressam, terræ globum permeare diximus; locus erit existimandi, illam quidem materiam hosce omnes effectus obtinere posse. Quæ enim particulæ eo modo striatæ ex Hemisphærio Septentrionali ingressæ fuerint, quum in Australe exierint, utique vel rectâ in cœlum progrediantur, vel iterum in Terram continuò introeant, vel super ipsius superficiem in circulorum Meridianorum planitiibus eodem, unde profectæ sunt, revertantur, & cum materiâ Cœlesti commixtæ, eosdem quos se antè trajecterant meatus, denò subeant, necesse est. Atqui rectâ in cœlum progredi non possunt; quia globulorum secundi ele-

14. Quod
credibile sit,
aliquam
valde sub-
tilem mate-
riam, effe-
ctum, quæ
magnetis ob-
tinet, princi-
pium esse.

15. Quo-
modo hæc
materia mo-
veatur.

16. Qua-
nam sit hæc
materia.

menti

10. *Quantum proclinetur.*

10. Quanta autem sit hæc inclinatio, non quidem ex Pixidum nauticarum acubus satis rectè existimari potest; quippe earum gravitatis centrum infra punctum fixum, in quo versantur ac torquentur, multum est depressum. Quocirca Acum rectam confici jussi, eamque tenui filo ex Orichalco neto mediam & rectis angulis trajeci; id quod duobus parvis cardinibus turbinatis innixum, eam, tanquam librile, suis libratam ponderibus sustineret. Quum hanc Acum æquilibrem, in circuli Meridiani planitie collocatam, Magnete perfricuissim; qui ad Aquilonem se convertebat polus, præponderabat continuo; & acus demum in istam partem circiter Septuaginta gradus proclinata permansit.

11. *Quod stupende Magnetis proprietates nihil aliud sint, nisi Motus in loco.*

11. Hæ sunt Magnetis proprietates, quæ inquirendi an rationatione, quæ sit ipsius natura, invenire possumus, locum abundè dant. Nè autem allucinemur, cavendum est anteceptas jam animo opiniones, cum eo quod re & experienciâ comprobetur, malè confundamus. Ut igitur ex bonâ fide agamus, nec judicium temerè feramus; ingenuè fatendum est, omnes Magnetis proprietates, quos adhuc experienciâ noverimus, & quæ tantam admirabilitatem fecerint, nihil aliud esse, nisi Motum in loco. Nam, exempli gratiâ, quum Magnetem ferrum ad se allicere dicimus, hoc solum oculis percipitur, ferrum loco motum ad Magnetem accedere. Similiter, quum Magnetem se ad certas cœli partes convertere dicimus, hoc solum sensu percipimus, Magnetem, si fortè alias partes prospexerit, usque eò moveri in loco, dum se ad illas iterum converterit; & tum non ampliùs moveri. Hoc posito, illud pro certo asserere licet, quod in Magnetis proprietatum principium inquirere, nihil aliud sit, nisi Motuum quorundam in loco, qui ciantur quando vel Ferrum Magneti vel Magnes Ferro obijciatur, causam investigare.

12. *De generali Motus causâ.*

12. Si itaque generales Motus causas altius repetemus; hoc est, si in id inquiremus, quid causæ sit, cur corpus, quod antè non movebatur, moveri cœptum sit; inveniemus Philosophos duas ejus rei causas plerumque assignasse; *Impulsionem* scilicet, & *Vim attrahentem*. Quid sit *Impulsio*, animo distinctè percipimus; Fluit enim ex eo, quod inter omnes Philosophorum Scholas convenit, nempe, *Materia partes esse impenetrabiles*; & *Corpus aliquo moveri non posse, quin eodem tempore alia corpora ipsi occurrentia impellat, & loco moveat*.

13. *Quod Vis attrahens non sit principium Motus.*

13. *Vis attrahens*; si in Philosophorum sententiam accipiatur hæc Vox, ut sit Motus principium ab Impulsione distinctum; res est, ut suprà observavimus, perobscura, seu potius ea, cujus ideam habeamus omninò nullam. Quod si quis illud sibi in animum induxerit, Motum aliquem, inductâ *Vi attrahente*, faciliè & dilucidè explicari posse; Virtuti attrahenti id imprudens tribuit

tribuit, quod est omnino veræ Impulsionis effectus. Exempli gratiâ, cum equum plaustrum, ad quod junctus est, trahere dicimus; hoc re ipsâ eò fit, quia helcio suo ita subnititur, ut & id protrudat, & lora plaustrumque alligatum eo pacto moveat. Similiter in Syringum, Anthiarum, Siphonumq; recurvorum utendorum ratione nihil ampliùs obscuri inest; quando liquores quidem graves verâ impulsione attolli, superiùs ostendimus.

14. Nec verò id mihi jam sumo, ut *Vim attrahentem*, de qua Philosophi disputant, inane esse commentum ostendam; Longius digrederer, si ad hoc faciendum aggrediar: Cum autem aliqua *Impulsio* sit res notissima, & principium illius probè intelligamus; Solâ impulsione proprietates & effectus magnetis explicare conabimur. Cogitatione igitur fingamus, quando ferrum ad magnetem vel magnes ad ferrum accedat, aliquid rei alterum horum corporum ad alterum protrudere: Et quoniam facillimè intelligimus, corpus, quod moveatur, aliud corpus impellere posse; ponamus id, quod ferrum ad magnetem vel magnetem ad ferrum protrudit, esse tertium corpus, seu potius certam materiam, quæ moveatur, & quæ subtilissima esse debeat, cum utique sensibus percipi non possit.

15. Si nobis materiam hanc subtilem fingere licet; attamen motum, quem libuerit, ei attribuire non licebit; Evincit tum ipsorum magnorum, tum acuum magnete perfrictarum, Aquilonem Meridiemque prospectantium positio, hanc materiam vel ab Aquilone ad Meridiem, vel à Meridie ad Aquilonem, vel forsitan utròque moveri. Porro autem acūs magnete perfrictæ, in Terram quâ parte Aquilonem prospicit, vergentis Inclinatorio, ostendit eam materiam, quæ ab Aquilone in Meridiem feratur, sursum moveri debere; quæ à Meridie in Aquilonem, deorsum.

16. Quod nisi jam aliundè ostensum esset materiam, in qua hæ proprietates conveniant, omnino existere; hæc omnia pro conjecturâ solum haberi oporteret. Verùm si in memoriam nobis illam materiam revocemus, quam propè à Terræ Vorticis polis in modum parvarum cochlearum canaliculatam de cœlo descendere, & in meatus Axi terræ parallelos ingressam, terræ globum permeare diximus; locus erit existimandi, illam quidem materiam hosce omnes effectus obtinere posse. Quæ enim particulæ eo modo striatæ ex Hemisphærio Septentrionali ingressæ fuerint, quum in Australe exierint, utique vel rectâ in cœlum progrediantur, vel iterum in Terram continuò introeant, vel super ipsius superficiem in circulorum Meridianorum planitiebus eodem, unde profectæ sunt, revertantur, & cum materiâ Cœlesti commixtæ, eosdem quos se antè trajecterant meatus, denno subeant necesse est. Atqui rectâ in cœlum progredi non possunt; quia globulorum secundi ele-

14. *Quod credibile sit, aliquam valde subtilem materiam, esse, quæ, quæ ob- tinet, principium esse.*

15. *Quo- modo hac materia moveatur.*

16. *Quænam sit hæc materia.*

menti intervalla, jam antè simili materiâ ad Terram assidue descendente iis in locis repleta sunt. Similiter in Terram iterum introire non possunt; sive meatus eos, è quibus ipsæ egressæ sunt, motu contrario, atque antè, permeare; sive eos, in quos particulæ de cœlo Australi jam descendentes se inferunt, subire velint: Illi enim meatus particulis harum similibus assidue exeuntibus jamjam referti sunt: Hi autem strigibus ad particularum de cœlo Australi descendentium strias accommodatis incisi, viam particulis contrario modo intortis non aperiunt. Concludendum est igitur hanc materiam super Terræ superficiem in omnium circularum Meridianorum plantiebus eodem, unde profecta est, reverti; ibique eosdem, quos se antè trajecerat, meatus subire.

17. Quod materia magnetica in terrâ exteriori eodem modo, atque in Aere, moveatur.

17. Quod de materiâ ex Hemisphærio Aquilonari terram subeunte dictum est, convenit etiam in eam, quæ ex Australi ingreditur. Cum autem terræ superficiem, super quam hæc materia moveatur, dico; velim Terræ interioris: Etenim non modò Aerem, verum etiam satis crassum Terræ nostræ corium, quod est quasi crusta vel cortex interioris, supra hanc superficiem colloco. Quamobrem materia, de quâ disputatur, & quam deinceps appellabimus *Magneticam*, in terrâ exteriori eandem in partem atque in Aere, movetur; sed & in hoc & in illâ, motu contrario, atque in Terrâ interiori.

18. De naturâ magnetis.

18. Hoc posito fundamento, existimandum est *Formam* magnetis in hoc situm esse, quod infinitâ meatuum inter se parallelorum multitudine pateat, quorum alii ad particularum è polo *Boreo*, alii ad particularum è polo *Austrino* fluentium strias, striges habeant accommodatas.

19. De ferri naturâ.

19. Quod ad Ferrum Chalybemve attinet, facile intelligimus ea istiusmodi meatibus patere; istos autem meatus tenuioribus metalli partibus tanquam parvis pilis eminentibus plerumque hirtos & impeditos esse. Itâ magna ferro est cum magnete similitudo, & quidem id dici potest magnes imperfectus; Præsertim cum magnes, ut suprâ diximus, in metallis ferriis reperiatur, & ignis violentiâ in Chalybem purum putumque converti possit.

20. Quid differat inter ferrum & magnetem.

20. Hæc una ferri & magnetis hic observanda est differentia, quod ferrum lentum sit, & ejus partes iterum ac sæpius variis modis inflecti queant nec tamen effringantur; magnes autem magis rigidus sit, & partes ejus inflecti vix possint, quin continuo frangantur.

21. Cur magnes se ad certas cœli partes convertat.

21. Hæ paucae suppositiones, quas ad ferri magnetisque naturam explicandam adduxi, nihil planè sunt ad ingentem proprietatum numerum, quarum consecutionem afferunt, & quæ experienciâ clarè confirmantur. Primam se nobis offert positio magnetis, & acuum magnete perfrictarum: Quæ quidem se

irâ

itā collocant, ut polorum alter ad Aquilonem vergat, & in hisce regionibus in terram proclinetur; alter meridiem prospectet, & erectus tollatur ad cœlum. Id quod omnino evenire debet; quia si ad alias partes conversus esset magnes, materia magnetica se ad superficiem illius frustra impingeret; & cum introire non posset, positionem illius usque eò immutaret, dum ejus meatus materiæ magneticæ itineri responderent: Lapidem autem itā positum non amplius moveri debere apparet, quippe qui materiæ magneticæ jam non amplius impedimentum afferat.

22. Jam quidem materiæ magneticæ iter in varias Terræ superficiei partes variè proclinatur, illique eò magis parallelum est, quò propius à circulo Æquinoctiali abest: In locis circulo Æquinoctiali subjectis horizonti ad libellam responderet; In cis easdem Australi autem regione in contrariam partem vergit, arque in Aquilonari. Magnes ergò, vel acus magnete perfricta, non omnibus in locis eodem modo in alteram partem proclinari debet: cum autem Lurætiæ Parisiorum, quæ spectat ad Aquilonem acûs extremitas, eadem circiter septuaginta gradus in terram proclinetur; hæc quidem inclinatio eò minor esse debet, quò propius ad circulum Æquinoctialem accedatur: In locis circulo Æquinoctiali subjectis nulla esse debet: In locis denique trans circulum Æquinoctialem sitis, ea acûs extremitas quæ Austrinum verticem prospectat, in Terram vergere debet. Quæ omnia nauclerorum, qui eò iterum ac sæpius navigarunt, & quibus ne in cogitationem quidem id unquam cecidit, ut de magnetis naturâ philosopharentur, experientia confirmantur. Cum enim versatilem plexidum nauticarum chartam itā construxissent, ut acus inclasæ, antequam magnete perfrictæ essent, paribus librata ponderibus in cardine turbinato versarentur; & conversam ad meridiem chartæ partem cerâ illevissent, ne acus jam magnete perfricta in alteram partem proclinari posset; necesse habuerunt, quo hoc æquilibrium perpetuo conservaretur, ceram istam, cum ad circulum Æquinoctialem propius accederent, circuncidere; cum eò appulsi essent, planè detrahare; & cum in Australem regionem transvesti essent, ad partem contrariam apponere. Ex quo facillè apparet, acum magnete perfrictam, absque istâ cerâ esset, situm suum, itā ut suprâ exposui, mutaturam fuisse.

22. Quod

magnes omnibus in locis eodem modo in alteram partem proclinari debet.

23. Cur

acus magnete perfricta Aquilonem & Meridiem in quibusdam regionibus non prospectet,

23. Quum acus magnete perfricta horizonti ad libellam responderet, liquet eam extremitates suas ad Aquilonem & Meridiem idcirco convertere, quòd materia magnetica, quæ e terrâ egrediatur, eodem tempore, quo sursum versus movetur, ab Aquilone in Meridiem feratur; & quòd hæc materia minùs consorquatur & deflectatur, quando in acum in circuli Meri-

diani planitie, situ horizonti ad libellam respondente, collocatam ingrediatur, quam si eadem acus in planitie cuiusvis eorum circulorum, qui meridiano in puncto capitibus nostris imminente intersecant, fuisset collocata. Quamobrem si pixis nautica propius ad alterum e terræ cardinibus devehetur, acus magnetis perfricta se ad quamvis coeli partem indiscriminatim converteret; quia materia magnetica, quæ ibi locorum in lineis ad perpendicularum directis terram petit, nihilo minus deflecteretur ad ingrediendum in aciem, quæ situ horizonti ad libellam respondente septentrionem prospiceret, quam si ad quamvis aliam coeli partem conversa fuisset. Quod nauticorum quorundam Batavorum, qui viam quæ per mare Septentrionale ad Indiam iretur, investigabant, experientia congruit; Cum enim propius ad Terræ cardinem accederent, pixidum nauticarum acus se ad quamvis coeli partem indiscriminatim convertabant, & factæ sunt inutiles.

24. Quo-
modo mag-
netem à se
rejicere pos-
sit magnes.
Tab. 14.
Fig. 7.

24. Haec de magnete & perfrictis magnete acubus cum Terrâ comparatis dictum est. Duos magnetes jam inter se comparemus; & videamus quid evenire debeat cum alter alteri variis modis obijciatur. Primum igitur magneti C in cymbulâ aquæ innatante ita collocato, ut axis ipse super planitiem horizontis ad perpendicularum erectus sit; & polus *a*, qui ad Aquilonem converti solet, ad Terram, polus autem oppositus *b* ad coelum spectet; obijciatur magnes D: ejusque polus B, qui ad meridiem converti solet, alterius magnetis polo *b* contra obvertatur. Hoc posito, observandum est materiam magneticam, quæ ingrediatur ad A, & exeat ad B, posse quidem ingredi ad *a*, & exire ad *b*; non autem ingredi ad *b*, & exire ad *a*: tum quia materia magnetica, quæ e Terrâ assidue egreditur, & ab *a* ad *b* movetur, ei semper obstat: tum quia in occultis cuiusque magnetis meatibus quædam particula, tanquam tenues pili, ita dispositæ sunt, ut cum materia magnetica in alteram partem moveatur, viam facile aperiant; cum autem illa in contrariam partem feratur, subrigantur & viam obstruant. Simili argumentatione ostenditur, materiam magneticam, quæ polo *b* egrediatur, in alterius magnetis polum B ingredi non posse. Itaque materiam ex utroque istorum lapidum exeuntis comatus & motio id tandem conficit, ut illi se mutuo rejiciant ac propulsent; & ut is, qui aquæ innatat, se in fugam juxta, ac si inter ipsos quodam modo disconveniret, conferre videatur.

25. Quo-
modo fieri
possit, ut
magnes
magnetem
ad se attri-
cere videa-
tur.

25. Eiusdem magnetis C, aquæ, ut prius, innatantis polo *b*, jam non polus B, sed polus A obijciatur; hoc est, polo Boreo unius magnetis obvertatur polus Australis alterius. Hoc posito, intelligimus primum, cum materia magnetica ex A in *b* & ex *b* in A transire possit, nihil esse quamobrem isti lapides se mutuo propul-

propulsare debeant, E contrario, quando materia quidem magnetica, quæ motu reciproco ex altero horum lapidum in alterum transit, interjectum atque intercurrentem aerem assidue depellere, sibi que expeditum iter aperire conatur; iste autem aer in pleno mundo, quò se recipiat, non habet, nisi post Magnetes secedat, ut, hisce duobus lapidibus ad se invicem propius admotis, illa materia magnetica facilius moveri queat; facile apparet innatantem aquæ Magnetem à depulso aere protrusum, ad alterum iuxta, ac si ab eo allectus esset, accedere debere.

26. Cum Terram interiorem meatibus illorum simili-
bus, qui Magnetis naturam constituunt, patere fateamur; *polus Mag-*
licet nobis cum aliis asserere, Terra Globum esse Magnum Mag-
netis is, qui
netem. Quare si eum Magnetis polum, qui se ad Boreum al-
Aquilonem
terius Magnetis verticem convertat, *Australem* appellamus; *prospiciet,*
qui ad Australem, *Boreum*: Intelligi quocque debet, polum *sit* *polus*
Magnetis eum, qui Aquilonem prospiciat, *Australem* esse; qui *Australis.*
Meridiem, Boreum.

27. Ferrum iusto intervallo objectum, eadem vi ad Magnetem,
quæ alius Magnes, admovetur; modò nec suo pte pondere, nec
ulla aliâ re detineatur. Ferrum enim, Magnes imperfectus cum
esset; simul atque in Sphæram virtutis magneticæ introierit, fit
quodam modo perfectus. Quippe Magnes plurimam materiam
Magneticam ad id continuò mittit, quæ obseptos ejus meatus
aperiat; atque ita ferrum Magneti simile evadit. Quæ autem
ratione ferrum ad Magnetem, eadem Magnes ad ferrum ad-
moveretur. Quod igitur horum duorum corporum minimè fue-
rit impeditum, id ad alterum accedere debebit.

27. Quo-
modo Mag-
nes ferrum
ad se alli-
ciat.

28. Quod si quis suspicatus fuerit, Magnetem virtutem suam
cum ferro communicare non posse, nisi ipsum contigerit; is cer-
tamen
tam hujus rei noticiam experiundo comparare poterit. Si enim, *tandem va-*
exempli causâ, pixidis nauticæ acus, quæ Magnetis polo certo leat, *quam-*
modo perfricta, & Magnes omnibus suis numeris expletus ac
vis illud non
perfectus facta fuit, vel præter eundem magnetis polum contrariò
attingat.
modo, vel præter contrarium polum eodem modo feratur;
29. Quo-
quamvis Magnetem adeò non contingat, ut digito transverso
modo fer-
ab eo distet, tamen se exinde contrà ac prius, converteret; & *rum Mag-*
qui Aquilonem prospexit polus, prospiciet Meridiem. *nete per-*

29. Qui semel intelligentiâ perceperit, quemadmodum Magnes
frillum ad
ferrum ad se alliciat; is animo facile cernet, quomodo Culter se ferrum
magnete perfrictus, ad acus & clavos attollendos valeat. Ne-
alliciat, &
que amplius mirum videbitur, si idem culter motu contrariò, *cûr, si con-*
atque prius, polo magnetis leviter perfrictus, vim *ad se al-* *trario modo*
endi seu attollendi ferrum plerumque amittit: Ut enim scimus perfricetur,
hunc cultrum polo Magnetis primum perfrictum, in Magne-
istam vim
tem perfectum propterea evasisse, quòd materia Magnetica ob-
amittat.

septos ipsius meatus aperiret, & subrectas metalli particulas in alteram partem prosterneret: Ità intelligi debet, eum eodem polo motu contrario perfrictum, illam perfecti Magnetis Vim eò amittere, quòd materia Magnetica opus suum retexat, & quas prostraverat particulas, rursùm subrigat.

30. *Confirmatio eius rei in experientia posita.*

30. Et quidem hoc etià oculis percipi poterit, si cui ejus rei experiundæ inaccesserit cupido. Si enim subter scobem ex ferro vel chalybe, chartæ impositam, feratur Magnes; scobis particulæ quasi in exiguos pilos coacervatæ, se in eandem partem inclinabunt omnes; Deinde, si Magnes eodem situ subter eandem scobem motu contrario feratur; iidem parvi congestus sese continuò subrigent, & in contrariam partem procumbent.

31. *Quod omnes Magnetis proprietates in ferro Magnetæ perfrictio inesse debeant.*

31. Ferrum perfectus Magnes appellandum non esset, nisi omnes illius proprietates haberet. Itaque parum est quòd ferrum ad se alliciat, ut profectò allicit; & polos habeat, ut sanè pixidum nauticarum acus habent; quin & etià polos suos, id quod Magnetem facere diximus, ad Magnetis polos convertere, vel ab eis avertere debebit. Et verò hoc acus Semiramix faciunt manifestò. Si enim acus filo suspensâ Magneti certo intervallo obijciatur; ad Magnetem continuò accedet; & ejus mucro, *aversi Magnetis poli* Virtutem consequetur: Ità, si acus ad Boreum Magnetis polum accesserit, ejus mucro polus Australis fiet; & si Australi Magnetis polo deinde obvertatur, se in fugam juxtà, ac si naturâ illi repugnante esset, conjiciet.

32. *Quid sit naturæ convenientia & repugnantia inter Magnetem & Ferrum.*

32. Hæc est *naturalis illa Convenientia & Repugnantia*, quam nonnulli inter Magnetem & Ferrum esse dixerunt: Atque etià alio modo observari potest. Acus suffracta fragmento, chartæ aut vitri lamellæ imposito, submitatur optimi Magnetis polus: Tum illud in extremitatem suam se se eriget: Deinde submisso altero Magnetis polo, illud se continuò convertet, & in alteram extremitatem se se eriget.

33. *Quomodo Acus extremitas, quæ unius poli Vim consecuta fuit, sibi poli oppositi vim compariare possit.*

33. Observandum est autem, si mucro acus filo suspensâ (de quâ paulo antè disputatum,) polum Magnetis eum, quem fugere videbatur, contigerit; fore ut ad istum polum exinde accedat, & polum oppositum effugiat: Etenim ingens materia Magneticæ vis, quæ violenti impetu è magnete egreditur, materiam eam, quæ occultos acus meatus minùs frequens permeat, iter suum relegere, & eòdem, unde profecta est, reverti cogit; Idque eò faciliùs, quòd ferri seu chalybis partes flexibiliores sunt, quàm quæ impedire possint quominùs materia Magnetica retrò cedat.

34. *Cur hoc in Magnetem non conveniat.*

34. Magnetis autem partes, cum admodum rigidæ sint, altere disponi non possunt, ac cum lapis primum formaretur. Itaque materia Magnetica illum semper eodem modo trajicere debet: Nec polus Magnetis is, qui semel Boreus fuerit, eò Australis

stralis fieri potest, quòd Boreo majoris Magnetis polo obversus fuerit; Quod experientiâ confirmatur.

35. Ex his, quæ suprà diximus, facile apparet, quam Virtutem magneti tribuere solemus, eam *materia Magnetica*, quæ istum lapidem permeat, omnino esse attribuendam. Cum itaque hæc *materia*, è terra per aerem in Magnetem transeat; ferrum oblongum in aere ita collocatum, ut *materia Magnetica* itineri propè modum respondeat, eandem Virtutem diuturnitate temporis comparare debet, quam *Magnetis* contactu momento temporis comparasset. Et quidem omne genus ferri, cujus alterum extremum vel ad Terram aliquandiu conversum fuerit, vel ad Aquilonem, hanc Vim re ipsâ consequitur. Sic forcipes, quibus ignem admotis titonibus facimus, & quos in alterum extremum erigere solemus, ab imo sibi meridiani Magnetis poli virtutem comparant; & Boreum acûs Magnete perfriktæ polum, hoc est eum qui Meridiem prospectat, ad se alliciunt: à summo autem, poli *Borei* virtutem consequuntur; & Australem acûs polum, hoc est, eum qui Aquilonem prospicit, ad se alliciunt.

35. Quod ferrum vim Magnetis sibi comparare possit, quamvis magnetem lapidem nunquam attigerit.

36. Observandum est autem, quo res ex sententiâ succedat, ferri positionem oportere non mutari. Si enim forceps inversus fuerit, extremitas ea, quæ tum ad terram spectabit, Vim contrariam, atque antè, consequetur; quia *materia Magnetica*, habitâ forcipis ratione, Motu contrario, ac priùs, feretur: Proinde extremum illud, quod, exempli gratiâ, *Austrialem* acûs polum ad se allexit, jam alliciet *Boreum*.

36. Quod mutatio positionis ferri, polorum ipsius Vim immutet.

37. Cum Vim, quam Ferrum longinquitate temporis sibi sitis solius beneficio comparat, mecum reputarem; illud mihi in mentem venit, longam & tenuem chalybis virgam, eandem vim uno puncto temporis consequi posse, si in aquâ, cum jam canderet, ad perpendicularum demersa temperaretur. Existimabam enim chalybis candentis partes admodum flexiles esse debere, & à *materia Magnetica* facillimè prosterni ac submoveri posse; Easdem autem, cum virga aquâ repente refrigerata duresceret, in eo, quo tum cæperunt, loco firmitus fixum iri. Et quidem parum me fefellit conjectura. Observavi enim primò, chalybis ita temperati extremitates, polorum Vim, quam inter temperationem assecutæ essent, conservare; & extremitatem eam, quæ, cum temperaretur, in terram vergeret, semper esse polum *Austrialem*, quamvis etiam in coelum postmodò erecta fuerit: Secundò, hunc chalybem non modò pixidis nauticæ acum, istud ferri quæ, quia in cardine turbinato vertitur, facillimè movetur, movere posse; verum etiam tantam ferri vel chalybis scobem attollere, quantam attollere potuisset, si Magnete mediocri virtute fuisset affriktus.

37. Quomodo Virga chalybis temporis puncto, quamvis magnete non sit perfriktæ, perfecti magnetis Vim comparare possit.

38. Quod reliquum est, nè quis suspicari possit, virgulam chalybis hanc vim consecutam esse, non quòd Terram certâ positione

38. Quod istud ferri unius beneficio perfecti magnetis Vim consequatur.

one spectaret, sed quòd infimum ipsius extremum in aquà primum temperaretur; aliam virgam candentem, & forcipi ad perpendiculum infixam, desuper effusà aquà ità refrigeravi, ut superius ipsius extremum primum esset temperatum: Verùm ramen ejus extrema eandem Vim tum assecuta sunt, ac cum virga contrario situ temperaretur.

39. Cur
ferrum, quod
tantum si-
tùs beneficio
vim perfecti
magnetis
consecutum
sit, ad fer-
rum attol-
lendum pa-
r'm valeat.

39. Illud fortassè mirum nonnullis videatur, ferrum multos annos situ comodo locatum, tamen ad ferrum attollendum adeo parum valere, ut quum crux, quæ *Aquis Sextiis* super præcipuæ ædis sacre turrim amplius centum abhinc annis stetit, in terram maximà coortà tempestate derurbata, & assulatim fracta esset, majora illius fragmenta parvos clavulos attollere vix poterint. Verùm illud non amplius mirabuntur, si observabunt Terram interiorem solam, quæ altè abscondita est, magnum Magnetem habendam esse; maximam autem partem materiæ Magneticæ circa illam in Terrâ exteriori, tanquam in cortice quodam, volvi, & quàm parcissime ad nos pervenire; ità ut semper multò plus illius materiæ bonum Magnetem permeet, quàm æquè magnam aeris congeriem. Ex quo manifestò sequitur, multò majorem meatuum occultorum numerum in ferri massulâ bono Magnete perfrictâ aperiri, quam in æquè magnâ ferri massulâ, quæ multos annos in aere intacta permanserit.

40. Quod
vortex ma-
teriæ mag-
neticæ circa
magnetem
assiduè vol-
vatur.

40. Jam ut anteccepimus, quod putamus opponi posse; animadvertendum est, præter materiam magneticam, quæ è Terrâ in Magnetem, & è Magnete in Terram transeat, aliquid etiam ejusdem materiæ intra ac circa Magnetem assiduè moveri, & circum, tanquam parvum vorticem, in se contorqueri. Cum enim Magnes, quando è metallis ferrariis erueretur, tantam in se contineret, quantam maximam continere potuit materiæ Magneticæ vim; utique facilius est isti materiæ iter suum relegere, & in corpus meatibus apertis patens se iterum inferre, quam in aere liquido pergere, cujus partes ità assiduè agitantur, ut quæ materiæ Magneticæ occurrunt, commodum submoveantur, cum aliæ in eam incidunt, eique itidem impedimentum afferunt.

41. Ejus
rei confir-
matio.

41. Ne quis autem illud in animum suum inducat, hunc materiæ Magneticæ Magneti perpetuò circumfusæ vorticem, qui aciem oculorum fugiat, commepitium esse, nec omnino in rerum naturâ existere: observentur modò variæ acies Magnete perfrictæ, & Magneti variè objectæ, positiones. Si enim polis Magnetis contrà obversa fuerit, Axem illius cuspidatim apposita continuabit; & si circum Magnetem feratur, in alteram partem inaquabiliter verget; quemadmodum pixidis nauticæ acum, in variis terræ regionibus eidem circulo Meridiano subiectis, in alteram partem variè proclinari diximus.

42. Alia
ex clavior
ejus rei pro-
batio.

42. Porro ista materiæ Magneticæ Magneti circumfusæ circulatio hoc modo magis perspicua & evidens fieri potest. Folio lusorio ita inclu-

includatur Magnes, ut Axis ipsius ad libellam chartæ superficiem respondeat; Deinde observetur, quemadmodum ferri vel chalybis scobis in istud folium lusorium excussa se disposuerit. Cum enim se ibi ita disponat, ut in subjectâ lineari adumbratione exprimitur, dubium non est, quin præter materiam Magneticam, quæ secundum Axem AB movetur, & in aere iter rectum petit, alia sit, quæ ab F, G, per I, H, ad D, E, revertatur, & similiter à D, E, per I, H, ad F, G.

Tab. 14.

Fig. 8.

43. Scobis ferrea se semper istâ ratione circum Magnetem disponit, modò is uniusmodi sit, & sui undique similis. Sin Magnes non sit unius modi, & venas habeat interruptas, atque ad nullam normam exactas, scobis se alio modo, utique venarum Magnetis ordini convenienter disponet. Id quod sæpius expertus sum in Magnete AB, cuius venæ magnâ interpositâ materiæ externæ vi interruptæ, sinibus nullâ certâ lege tortuosis deflectuntur. Cum enim illum folio lusorio inclusissem, & scobem ferream superposuissem; semper observavi scobem se circum illum non, ut circum alios, uniformi ratione disponere, sed variè pro flexuoso venarum decursu, quibuscum Scobis istum multos inter se diversos circulos alibi inchoat, alibi absolvit. Sic scobis, quæ ad C sparsa est, cum venis DA circulos conficit; quæ ad E, cum venis BF.

43. Quo-
modo scobis
ferrea cir-
cum magne-
tem extra-
ordinarium
se disposue-
rit.

Tab. 15.

Fig. 1.

44. Inordinata scobis ferreæ huc extraordinario Lapidi circumfusæ dispositio, satis superque evincit, unumquemque Magnetem parvo materiæ Magneticæ vortice involvi. Jam autem videamus quid accidere debeat, quum Magneti DGFE alius Magnes variè obversus fuerit. Primò igitur, si polo Boreo unius obvertatur polus Australis alterius; materia Magnetica quæ ex altero egreditur, cum in alterum ingredi possit, ad illum sine dubio accedere, illumque permeare debet, antequam eodem, unde profecta est, revertatur: & propterea tenues scobis ordines circa primi Magnetis polum dispositi, qui antè, (ubi in aërem, quod viribus suis fieri posset, rectâ procurrissent,) se incurvabant & hac & illuc deflectebant, ut materiam Magneticam in orbem ad aversam Magnetis partem deductam rursus intromitterent; jam se corrigere debebunt, & rectâ ad secundum Magnetem pergere. Quod experientiæ congruit.

44. De
scobis cir-
cum magne-
tem spatii
se dispositi-
onis muta-
tione, quæ
fiat aliis
magnetis
appositi.

Tab. 14.

Fig. 8.

45. Omnia contrà ac dicta sunt evenire debebunt, si isti lapides ita positi fuerint, ut polus Boreus unius, polum Boreum alterius prospiciat; vel Australis Australem. Tum enim materia Magnetica quæ è primo Magnete egreditur, quoniam in secundum ingredi non potest, adeò non facillè ad illum rectâ pergere poterit, ut materia, quæ inde egreditur, etiam impedimentum ei afferat: Quare se solito citius avertere ac deflectere debet, eoque pacto tenues scobis ordines paulò magis inflectere, ut

45. De
aliâ muta-
tione, quæ
fiat poli op-
positi ob-
jectu.

eos breviori viâ ad aversum Magnetis polum perducatur; Id quod re quidem ipsâ evenit.

46. *Alia
hæc muta-
tiones obser-
vandi ratio.*

46. Ista materiæ Magneticæ in alium cursum contorsio aliâ quoque ratione, quæ huic rei explanandæ sit, observari potest. Scobis ferreæ vel chalybeæ acervo admoveatur alter è Magnetis polis, ut tantam attollat, quantam maximam ferre potest hujusce scobis vim; Deinde eidem istius Magnetis polo ad terram converso, obvertantur invicem alterius Magnetis poli. Itâ cum polo Boreo unius lapidis obversus fuerit polus Australis alterius, hujus scobis ordines, qui tanquam crassiores pili divaricantur, se introrsus inflectere, & ad se mutuò accedere videbuntur: E contrario, cum polo Boreo unius obversus fuerit polus Boreus alterius, vel Australi Australis; iidem scobis ordines in contrariam partem deflectentur, & se multò magis, quàm antea, divaricabunt.

47. *Certa
Magnetis
polos inter-
noscendi ra-
tio.*

47. Ex scobis ferreæ Magneti circumspersæ dispositione facile intelligi potest, quinam sint Magnetis poli. Facile enim apparet, ejus polos esse certi meatûs extremitates, quâ ea materia Magnetica, quæ minimè deflectitur, & quæ quo potest rectissimo itinere ab Aquilone ad Meridiem, vel à Meridie ad Aquilonem comeat, ingreditur & exeat; & propterea istum meatum, Magnetis axem esse habendum. Sic Magnetis DEFG poli sunt A & B; Axis autem meatus AB, qui Magnetem, ut vides, medium dividit.

Tab. 14.
Fig. 8.

48. *Quo-
modo unius
eiusdem
Magnetis
partes suos
habeant po-
los.*

Tab. 14.
Fig. 8.

49. *Quod
duo magne-
tis secturâ
axi suo pa-
rallèlâ de-
fecti partes
siti contra-
rio, ac cum
integer esset
lapis, inter-
jungi debe-
ant.*

Tab. 14.
Fig. 8.

48. Quòd si Magnes ferrâ dentatâ itâ defectus fuerit, ut incisura ipsius axi sit parallèla; tum ejus partium utraque, exempli gratiâ, pars C, polos suos habere debet; ea scilicet puncta, quæ in mediâ parte superficierum AE & BF, quâ materia Magnetica ingreditur atque exit, sita fuerint. His enim in punctis iter materiæ Magneticæ tum se divorsum findet: Quippe materiæ superficie AE egressæ dimidia tantum pars, quæ nempe è meatibus puncto E adjunctis egressa fuerit, ad BF per H iter faciet: Altera autem dimidia pars, quæ è meatibus puncto A adjunctis egressa fuerit, eodem per L iter faciet, ut se quàm possit minimè deflectat. Quæ omnia experientiâ confirmari possunt. Spargatur enim circa Magnetem AEFBGD, folio lutorio, itâ ut suprâ dixi, inclusum, scobis ferrea; deinde tollatur dimidia lapidis pars K; & scobem se continuò, itâ ut modò dixi, disperire videbis.

49. Jam si Magnetis ferrâ dentatâ eo modo defecti partes C & K commissis incisuris denuò conjungantur; liquet materiam Magneticam, quæ ex inferiori segmento egrediatur, non posse se in superius segmentum nisi in gyrum flexam inferre: Sin segmentum K situ contrario alteri segmento superponatur; materia quæ

ex Australi inferioris segmenti polo AE egrediatur, jam sese in Boreum

Boreum superioris segmenti polum BG viâ breviori inferre poterit. Quare si segmentum K funiculo suspensum in segmentum C lentè demiseris, ac si duas Magnetis partes situ naturali denuò committere velles; hoc segmentum K paulò antè, quàm summissum segmentum attigerit, se quasi suapte sponte convertere & situ contrario locare, ut materia Magnetica cursum suum faciliùs conficere possit, voluptate perfusus videbis.

50. Quod si scobem ferream circum hæc duo segmenta C & K, situ contrario atque lapidis integri partes conjuncta, spar- modo scobis feris; istiùs scobis ordines se in semicirculos flectent, qui in ferrea circa duobus vicinis duorum segmentorum polis terminentur, & has duas quorum centrum sit extremitas lineæ quâ illa duo segmenta Magnetis sunt commissa.

51. At si Axis Magnetis, incisurâ ad perpendicularum dis- sa se dispo- rectâ defectus fuerit; jam duo segmenta eodem situ, ac nat. cùm integer esset lapis, interjungi debebunt: Materia enim Magnetica, quæ ex altero egressa fuerit, se in alterum fa- duo conti- cillimè inferre poterit: Quæ autem duo puncta se antè, nentia unius quàm dissectus esset lapis, inter se contingebant; poli con- ty ejusdem trariâ vi ac virtute evadent. Exempli gratiâ, si Magnes magnetis ACBD, cujus Axis est AB, polus Australis A, & polus Bo- puncta, duo- reus B, incisurâ CD dissectus fuerit; puncta b & a, quæ se poli contra- antè, quàm dissectus esset lapis, inter se contingebant, duo riam vi ac contrariâ vi ac virtute poli evadent; videlicet punctum b polus virtute eva- Boreus segmenti E fieri, & punctum a polus Australis seg- dant, menti F. Quod enim materiæ Magneticæ à Meridiè fluen- Tab. 15. tis, in integrum Magnetem per polum B ingrediebatur; id Fig. 2. exinde segmentum E per b subire debebit: Quod autem materiæ Magneticæ ab Aquilone profectæ, per polum A ingrediebatur; se in segmentum F per a inferre debebit. Quæ omnia experienciâ faciliè confirmari possunt: Si enim segmentum E vel F cymbulæ aquæ innatanti imposueris, vel etiam puncta b & a acui magnete perfrictæ separatim obver- teris; punctum b segmenti E se se ad Meridiem semper convertere, & Australem acûs polum ad se allicere; punctum autem a segmenti F se se ad Aquilonem semper convertere, & Boreum ejusdem acûs polum ad se allicere videbis. Ex quo sequitur eos omninò hallucinari, qui credunt duas di- 52. De midias ejusdem Magnetis partes propensionibus inter se maxi- magnetis mè diversis esse, earumque alteram ad Aquilonem omnibus armaturâ; nervis contendere, alteram ad Meridiem; quam autem Vim & cur mag- rellricem conjunctæ habuerint, separatas non utique ha- nes chalybe bere. instruitur

52. Vides quemadmodum Natura, quam Magneti tribuimus, plus ferri omnium ipsius proprietatum, de quibus modò disputatum, con- attollat, secutionem quàm nudus.

Tab. 15.
Fig. 3.

53. Quo-
modo fieri
possit, ut
magnetis
armatura i-
stum effe-
ctum non ob-
tineat.

54. Qui si-
at, ut debili-
or magnes fer-
rum de for-
tiori magne-
te pendens
nonnunquam
divellat.

55. Quod
duo duorum
magnetum
poli contra-
riâ vi ac
virtute se
invicem con-
firmant.

56. Cur
verticillus
luforius diu-
tius se con-
vertat &
torqueat,
eum de mag-
nete pende-
at, quam
cum super
mensâ orbi-
culatim
versetur.

secutionem afferat. Magnetis *Armatura* dissimilis est ratio; Et sanè res satis mirifica est, duas chalybis massulas CD & EF, duobus Magnetis polis A & B, ità, ut hic videre est, applicatas, multo plus ferri sustinere posse, quam nudum Magnetem. Verùm si illud adverteris, Magnetem chalybe eo modo instructum, neque maiorem neque longius remotam ferri massam ad se allicere posse, quam nudum; hujus adeo miri eventus causam invenire poteris: Ex eo enim facile judicari potest, Magnetem chalybe instructum idcirco plus ferri sustinere, quod iste chalybs ferrum pluribus in punctis contingat, quam Magnes id contingere potuisset. Quippe, ut supra in primâ hujus Tractatus parte demonstratum est, naturale glutinum, quo omnium corporum partes conglutinan- tur, & quod impedit quominus omnia disfluant, est istarum partium *Contactus* & *Quies*.

53. Idque etiam hac observatione confirmatur. Si Magnetis armatura ferruginem contraxerit, hoc est, si ejus partes inor- dinatæ fuerint & ferrum non amplius proximè contingere po- tuerint; vel quod eodem recidit, si ferrum rubiginosum ei admotum fuerit; vel tandem si inter armaturam & ferrum attolendum quodlibet vel tenuissimum corpus, ut chartæ pla- gula, interpositum fuerit; ille ad ferrum sustinendum nihilo magis valebit, quam si chalybe omnino non fuisset instructus: Quanquam alii nudi Magnetis effectus, istiusmodi corporum interjectu nihil immutantur.

54. Hæc observatio responsum nobis suggerit ad difficilem il- lam quæstionem; *Qui fiat, ut debilior magnes ferro de fortiori magnete pendenti applicatus, id ab illo nonnunquam divellat at- que auferat.* Facile enim intelligi potest, debiliorem magnetem ferrum pluribus in punctis contingere posse, quam fortio- rem.

55. Adde quod fortior Magnes debiliore Magnetis vires im- missâ plurimâ materiâ Magneticâ quodam modo confirmet, & ad ferrum de eo pendens sustinendum conferat. Utique inde est quod *Australis* cujusque Magnetis polus, modo non admodum inordinata fuerit partium ipsius compositio, plus ferri in hac regione Aquilonari attollit, quam *Boream*. *Australi* enim Magnetis polo polus terræ ad Aquilonem spectans ad- jumentum afferre potest, non item *Boreo*.

56. Illud nonnullos ad admirationem traducit, verticillum lu- forium ex orichalco, axem autem arretractarium ex ferro vel chalybe habentem, super mensâ orbiculatim versatum, si magnete continuo sublatum pependerit, multo diutius se con- vertere & torquere posse, quam si super mensâ gyros intactus egisset. Verùm tamen hujus rei causa facile assignari po- test. Illud unum advertatur oportet, hunc verticillum i- deo ferè non moveri perpetuum, quod propter pondus

suum sese corpori, cui insistat, paulò asperius affricet; cùm autem de magnete pendeat, illud idem pondus, quod eum divellere tendit, facere ut is Magnetis superficiem vix contingat, eoque facilius torqueatur.

57. Ex quo inferendum est, si levior verticillus à fortissimo Magnete sustineatur, cum Motum suum citius tenere debere, quam si super mensâ gyros intactus egisset; quòd ad Magnetem Vi ipsius astringatur fortius, quàm luopte pondere ad mensam fuisset astrictus.

58. Magnetis & acum Magnete perfrictarum declinatio, cum eis, quæ de naturâ Magnetis in medium adduximus, minùs congruere videtur: Si enim materia Magnetica, quæ circum Terram, tanquam vortex quidam, in se contorquetur, reapse ab uno polo ad alterum in circulo Meridianorum planitiebus commeat; qui sit, ut acus Magnete perfricta Aquilonem & Meridiem sine errore non prospiciant; & quid est quod illæ se ità deflectant, ut polus Australis, qui Aquilonem prospicere deberet, circiter unius gradus intervallo ad Occidentem vergat? Respondeo, fore re quidem ipsâ, ut materia Magnetica, quæ in aere movetur, ab Aquilone ad Meridiem & à Meridie ad Aquilonem rectâ commearet, nisi motus ejus se ad motum materiæ Magneticæ, quæ in Terrâ exteriori movetur, quodam modo conformare deberet: Verùm in Terrâ exteriori materia Magnetica nonnunquam metallorum ferrariorum opportunitate se se de viâ recta deflectere cogitur: Atque hinc fit, ut materia Magnetica quæ in aere movetur, non directò in circulo Meridianorum planitiebus feratur; ac propterea ut acus magnete perfricta se se, ità ut videmus, declinent.

59. Ut autem illud palam fiat, ferrum materiam Magneticam deflectere & contorquere posse; objiciatur modò Magneti, certo intervallo, pixidis nauticæ acus; sicuti acus, CD, huic Magneti, cujus axis est AB, objicitur. Quoad enim nullum aliud ferrum isti Magneti admoventis, materia Magnetica, quæ ex eo egreditur, acum axi AB propè modum parallelam continebit: Sin aliquid ferri, ut cultrum, apposueris, quod materiam, quæ è Tab. 15. Magnetis polo B egressa se in acus polum D inferebat, interea excipere possit, dum materia, quæ ex A egrediatur, se in C, ut priùs, infert; acus positionem suam notabiliter mutabit; Relicta enim lineâ CD, se in lineâ EF collocabit.

60. Cùm autem id exploratum habeamus, metalla ferraria in aliis regionibus generari posse, in aliis corrumpi; fieri utique potest, ut acus Magnete perfricta se in eodem loco alio tempore alio modo declinet. Itaque minime mirum videri debet, si eisdem rebus, qui hujusce declinationis circiter centum abhinc annis mentionem habuerunt, acum Lutetiæ Parisiorum sex graduum intervallo ad Orientem vergere asseruerint; ipse tamen, summâ curâ

57. Quòd fieri possit, ut verticillus levior ità de magnete pendens minus diu se convertat & torqueat.

58. De declinatione, & cur acus magnete perfricta Aquilonem & Meridiem sine errore non prospiciant.

59. Hujusce declinationis in experientia demonstratio.

60. Cur magnes non semper se in eisdem regionibus æquabiliter declinet.

curâ adhibitâ, eam circiter triginta abhinc annis vix unius gradûs intervallo ad *Orientem* deflexisse, hoc autem tempore ad *Occidentem* unius gradûs intervallo vergere observaverim.

61. Quod omnia metalla ferraria magneti deflectendo non sint idonea.

61. Verum quò metallum ferrarium materiam Magneticam deflectere & aliò derivare possit, ferri partes ita positæ sint oportet, ut striati earum meatus ferè recta continuentur: Quare cùm in nonnullis metallis ferrariis ferri partes non sint ita digestæ, sed omninò inordinatæ jaceant; omne genus ferrum non est magneti deflectendo, nec quidem ad eum faciliè allicitur.

62. Quod magnes in pulverem redactus ferrum attollere non debeat.

62. Hastenùs de Magnetis proprietatum causâ; superest ut videamus, quemadmodum ille istas proprietates amittere queat, & ad vilissimorum lapidum rationem descendere. Animadvertas igitur illud unum Magneti peculiare esse, quòd meatus habeat singulari ratione excavatos; nec cogitatione fingi posse, qui ista meatuum ipsius forma immutari queat, ut ipse non eodem tempore prorsùs in aliam naturam convertatur, & ad viliorum lapidum similitudinem accedat. Jam autem manifestum est, quum magnes pilo contritus & in tenuissimum pulverem redactus sit, partium ejus compositionem non eandem esse, ac quum integer esset; Manifestum ergò & illud, proprietates eas, quæ tantam admirabilitatem fecerunt, in Magnete trito non ampliùs inesse posse.

63. Confirmatio hujusce rei in experienciâ posita; & de Emplastris magneticis.

63. Atque etiam experienciâ hoc confirmatur. Cùm enim plurima optimi Magnetis frustra defecari jussissem, ut ille præclarior fieret ad aspectum; eorumque frustorum crassissimum, quod ad majusculam ferri massam attollendam valuit, pilo contrivissem; pulvis linteo conclusus ne tantillum quidem ferri attollere potuit. Id quod eos errore levare debet, qui quòd Magnetem ferrum ad se allicere observaverint, Magnetem pilo contritum & in Emplastro subactum, ferrum ad se ex alto vulnere trahere posse contendunt. Inde enim intelligi debet, quam Virtutem Magnetis partes conjunctæ habuerunt, separatas non utique habere: Si qua autem Magnetis in Emplastris subacti utilitas experiundo percepta fuerit, eam aliis causis esse tribuendam.

64. Quod magnes contractâ rubiginem Vim suam amittere possit.

64. Porro autem prævidemus rubiginem usque ad interiores Magnetis partes penetrantem, occultorum ipsius meatuum ordinem perturbare posse: Ex quo efficitur, ut magnes rubiginem contractâ Vim suam amittere debeat.

65. Quod ignis violentia magnetem Vi suâ spoliare possit.

65. Prævidemus etiam ignem vehementiorem id intra paucas horas efficere posse, quòd rubigo non nisi multorum annorum spatio efficit; quia illius violentiâ talis ferè mutatio fieri potest Magnetis, ac ligni de quo carbones coquuntur. Proinde magnes igne diutius coctus Vim suam planè amittere debet.

66. Adde

66. Adde quòd etiam Aer purissimus, & rubigini inducendæ minimè idoneus, magnetis vim imminuere debeat; quippe is materiæ Magneticæ è Magnete jam exituræ conatibus assidue obsistit, illamque cogit ut viam sibi intra ita aperiat, quomodo maximam partem materiæ Magneticæ quæ Terram interiorem permeet, per exteriorem illius corticem redire diximus. Itaque exteriores Magnetis partes procedente tempore longè aliæ fiunt, ac erant.

67. Quum autem exteriores Magnetis partes ita corruptæ ac vitiatæ sint; ad villorum lapidum naturam descendunt, & interjectu suo impediunt quominus integri & intacti quod intra superest, atque adhuc Magnetis formam habet, ad ferrum proximè, id quod alioqui facere posset, accedere queat: Ex quo evenire debet, ut lapis integer ad ferrum attollendum minus valeat, quàm si vitiatæ ipsius partes defectæ essent. Et verò ipse prægrandem magnetem vidi, qui decem & tres uncias penderet, unam autem ferri unciam vix sustineret; cum deinde ita circumcisum, ut quincuncem ponderis non exsuperaret, dimidium super duas uncias ferri sustinere.

68. Quod unum huic malo inventum est remedium, est plarium lamellarum ferrearum circumjectus. Hoc autem cum eo, quod paulò antè diximus, optimè congruit. Cum enim ferrum iter materiæ Magneticæ expeditius aperiat quàm Aer, illa intra istas lamellas se deflectat & cursum suum conficiat necesse est; Proinde occultorum Magnetis meatuum naturam non tam citò immutare debet.

69. Cum una materia Magnetica ad omnes Magnetis effectus obtinendos plus conferat, quàm cætera omnia: Si ille hæc materiâ semel defectus fuerit, jam apta occultorum ejus meatuum forma nihil quicquam promovebit. At enim fieri potest, ut ingens illa hujus materiæ Vis, quæ circum majorem Magnetem movetur, parvum minoris Magnetis juxta collocati vortitem ad se alliciat. Itaque & ipse expertus sum, parvum Magnetem chalybe instructum & annulo inclusum, cum eamque antè sextantario ferri ponderi sustinendo esset, Vim suam ubi optimo Magneti propius admotus fuisset, statim amisisse. Verùm tamen duobus post diebus eam recuperaverat; utique cum loco illius materiæ Magneticæ, quæ abrepta fuerat, ær aliam ei subministrasset.

70. Quod nonnulli scripserunt, Magnetem objecto Adamante ferrum ad se allicere non posse; item cepam Alliumque cum vi suâ spoliare; logi sunt & nugæ omninò repugnante experientiâ ineptæ. Quinimò Magnetem per interpositos crassissimos Adamantes, & plurimos spissiores ceparum nucleos, ferrum ad se allicere expertus sum,

66. Quòd

ipse Aer

magnetem

immutet,

67. Cui

magnetis

pars ali-

quando plus

ferri attol-

lat, quàm

totus.

68. Quo-

modo mag-

netis Vis

ferro cir-

cumposito

conservetur.

69. Quo-

modo mag-

netis Vim su-

am uno

temporis

puncto amit-

tere possit,

postmodo

recuperare.

70. De

quibusdam

proprieta-

tibus magneti-

bus falso attri-

butis.

71. De
Succini &
quorundam
aliorum cor-
porum vi at-
trahente.

71. Fusè lateque explicatis Magnetis proprietatibus, & in pri-
mis ferri attrahendi vi; nolo silentio præterire Virtutem illam,
quam Succinum, Gagates, Gummi, Cera, Vitrum & pleraque
Gemma habere observantur; Quæ omnia corpora, quum per-
fricta sint, paleam & levia indiscriminatum omnia ad se alli-
ciunt. Existimo igitur, quod & multi alii mecum existi-
mant, esse materiam quandam tenuissimam, quæ plerunque in
angustissimis illorum corporum meatibus moveatur, & quæ à
centro ad superficiem commeans ibique in aerem contrà ob-
nitentem incurrens, intrò repercutiatur; eam, quum illa cor-
pora perfricta sint, novâ acquisitâ vi conatum aeris vincere,
& se circum exiguo intervallo diffundere: cum autem longe
progredi non possit, quin aliquid de vi suâ amittat; agitatione
& circulatione aeris rejectam ac repulsam, se in eisdem me-
tus, unde ipsa egressa est, & quò alia materia ad eò commodè
subire non potest, quòd ad eorum amplitudinem & figuram
minus accommodata sit, denuo inferre. Ità, exempli gratiâ,
ex succino perfricto plurimi sub sensum oculorum non ca-
dentes hujusce materiæ ordines in aerem exiliunt, ibique oc-
caltis parvorum corporum sibi obviam factorum meatibus ex-
cepti, in succinum sese iterum recipiunt; Aer autem, cum istos
materiæ subtilis ordines assidue repellat, eosque se magis ac ma-
gis contrahere cogat, eodem tempore eademque operâ corpora
levia, in quæ illi se intulerant, impellat necesse est; itaque
illi, cum revertuntur, paleam & stramenta, inter quæ detenti
erant, secum ferunt. Quæ attulimus, hoc argumento confir-
mantur, quòd succinum & cætera istiusmodi corpora eam vim
non exerunt, nisi perfrictione fuerit excitata.

72. Er-
rans quorun-
dam Phi-
losophorum
circa hanc
Vim opinio.

72. De reliquo, nihil est quod alias Qualitates materiæ ex his
corporibus egressæ demus, quò paleam & festucas alliacendi
Vim habere possit; ut pinguitudinem glutinosam, quò vim
habeat adhærescendi. Nam præterquam quò explicatum
non habemus, quid sit illa Vis; in vitro & gemmis, quæ ni-
hilo minus, quàm Succinum, Vim attrahentem habent, nihil
quicquam inesse videtur glutinosi. Quòd si credibile esset,
Arenam & Cineres, ex quibus vitrum compositum est, ejusmo-
di quid in se habere; at sanè id omne ignis violentiâ consumi
debuisset.

CAP. IX.

De Ignibus Subterraneis, & de Terra-motibus.

Cum id mihi sumplerim, ut quæ in Terræ globo observatu dignissima essent, explicarem; non alienum esse videtur de ignium subterraneorum naturâ aliquid hoc in loco proponere; Funestis eorum effectus ad admirationem nos sæpius traducunt, quàm ut eorum causæ ignorationem æquo animo ferre possimus. Isti autem ignes, de quibus hæc futura est disputatio, similes sunt illorum, qui ex monte Heclâ in islandiâ, ex Aetnâ in Sicilia, & ex Vesuvio in Campaniâ nonnumquam erumpunt; nec alii sunt, ac ii, quos in focis nostris accendimus: Quare illorum naturam explicare non possum, ut non eodem tempore horum etiam naturæ explicandæ operam esse debeat. Quod igitur de naturâ ignis in universum dicendum est, id omne hac disputatione concludi oportebit.

2. Quoniam autem videmus præcipuas ignis qualitates esse Calorem & Lucem; asserere licet, Ignem nihil aliud esse, nisi congestum quandam particularum terrestrium, paulò solidiorum, & quoniam primi solum elementi materiæ summâ rapiditate fluenti innatant, agitativissimarum.

3. Ut hoc intelligentiâ quàm clarissimè percipiatur, recordandum est materiam primi elementi longè rapidius moveri, quàm particulas secundi; item corpuscula terrestria, cum his duobus elementis commixtis innatent, tantum secundi celeritatem comparare posse, quòd illud violentiorem primi impetum comprimat atque inhibeat; eadem autem corpuscula, cum primi solum elementi materiâ cincta sint, pari rapiditate, atque ipsum, moveri debere, sic enim lignum celeritate tantâ, quanta torrens cui innatat, defertur.

4. Hoc posito, ex iis quæ supra in primâ hujus tractatus parte de caloris naturâ attulimus, appareret, solidarum corporum terrestrium particularum motum veram esse causam, cur Ignis calidus sentiatur. Quod si & illud meminerimus, qualis sit luminis supra exposita natura; intelligemus harum terrestrium particularum ad globulos secundi elementi circum propulsandos Conatum, efficere debere ut ipsæ lucide videantur.

5. Ignis autem particulas primi solum elementi materiæ innatare, evincet ratio; modo ad illud animum adverteris, quem admodum Ignis generetur, hoc est, quemadmodum, cum non esset, esse incipiat; ut cum duorum silicium seu potius silicis & igniarli conflictu atque tritu elicitur. Oculos itaque in silicem

1. Quod ignium subterraneorum natura explicatio cum aliorum omnium ignium natura explicatione conjuncta esse debeat.

2. De natura ignis.

3. Quomodo partes eius summâ celeritate moveantur.

4. Cur calidus sit, & lucidus.

5. Quomodo silicis & igniarli conflictu atque tritu elici possit.

Tab. 15.
Fig. 5.

cem A conficias; & observes partes ipsius ita componi, ut parva interordinia habeant primi & secundi elementi materiâ repleta. Exinde facile intelligitur, quum flix A igniario B alkisus sit, ejus partes ita constringi, & spatia intermedia ita coangustari, ut expressis secundi elementi particulis, primi solum elementi materiam possint tum continere. Porro, cum filicis partes admodum rigidae sint, facile apparet eas vim habere resiliendi; & se in locum, unde submotae fuerant, restituere conari: id quod incredibili celeritate faciunt. Ut autem corpora, quae motu reciproco cientur, praeter locum, ubi primo collocata fuerunt, semper feruntur: ita filicis partes paulo magis discedunt, quam si omnino ad ignarium non essent allisae. Proinde abesse non potest, quin, ut sunt corpora admodum fragilia, prorsus abrumpantur. Evolant ergo, atque in aerem exiliunt, & ut in C videre est, materiâ primi elementi, saltem ad quoddam tempus, circundantur; Propter soliditatem enim idoneae sunt, quae protinus contortae & circumactae, globulos secundi elementi eo unde fugati erant assidue contententes, quoquoersum propulsent. Itaque haec particulae lucidae esse videntur.

6. Cur ignis inopia alimenti extingatur.

6. Ex eo, quod ignis natura ejusmodi sit, sequitur illum uno puncto temporis extingui debere, si alimento defecerit; tum quia multae terrestrium ipsius particularum inter se impactae & collisae in tenuiores particulas comminuuntur, ideoque secundo elemento, quod sine ulla intermissione eum opprimere atque extinguere conatur, amplius obniti non possunt; tum quia eadem particulae, dum globulos secundi elementi propulsant, loco suo moventur, & se se in aerem undique immitunt; ubi motu suo sensim cum aeris partibus communicato detinentur, & in fumum abeunt.

7. Quae sint generales corporis, quod ignem alere debeat, proprietates.

7. Si igitur ignem diutius in eodem loco conservare velis, omnino subministrandum est alimentum; hoc est, apponendum est aliquod corpus, cujus partes in locum earum, quae dissipatae fuerint, vel in fumum abierint, subire possint. Quam ad rem postulatur primo, ut istius corporis partes sint ita compositae, ut ex ordine ab illo ipso, quem alant, igne, dissolvi possint; & porro, ut satis multae sint, quae ad globulos secundi elementi, qui ad ignem opprimendum perpetuo accincti sunt, propulsandos suppeditent; id quod aeris partes propter tenuitatem facere non possunt, ideoque Aer igni alendo non est.

8. Quae speciales.

8. Jam quod corpora terrestria has duas generales proprietates omnibus suis numeris expletas habere possint; postulatur primo, ut eorum partes magnitudine sint inaequali, quod tenuiores citius agitatae crassiorum adjuvent motionem: Secundo ut eorum meatus paulo ampliores sint, quod tertii elementi particulae

læ jam in ignem resolutæ se se inferre possint, & partes eorum commovere; Postremo, ut eorum partes aliquo modo cohaereant, quod globuli secundi elementi quoqueversum propulsentur antè, quàm ipsæ omnino fuerint distractæ.

9. Hæ omnes proprietates in omne genus aridi ligni conveniunt, in aliud tamen magis, in aliud minus; itaque omnis generis lignum incendi potest, aliud autem facilius, difficilius aliud. Exempli gratiâ, quod meatibus amplissimis patet, & in quo hæc omnes proprietates vel aliquæ earum maxime perfectæ reperiuntur, id omnium facillimè comburitur. 9. Cur Lignum facile incenditur.

10. Metalla primam quidem & tertiam proprietatum jam memoratarum habent; secundâ autem quod carent, igni alendo non sunt. Verùm tamen ut ligna solidiora & foraminibus minus patentia, quando assulatim diffusa, vel *Fabri operis intestini sint.* runcinâ in secamenta scissa sint, ignem facillimè concipiunt; ita metalla, si comminuta fuerint, quodam modo igni alendo esse possunt. Sic Scobs chalybis per flammam candelæ transmissa continuo incenditur, & quæque particula sese in scintillam quàm splendentissimam convertit. 10. Cur metalla igni alendo non

11. Tertiâ harum proprietatum corpora liquida, ut Oleum & Aqua vitæ, carere videntur; illa tamen ignem facile concipiunt. Verùm observandum est istiusmodi corpora multo plus materiæ primi elementi continere, quàm alia corpora igni alendo apta continere solent; quia partes habent ramulosas, & plurimis recessibus secundi elementi partibus inaccessis angulatas: Hæc autem materia primi elementi ad propulsandos secundi elementi globulos cum igne conspirat, & facit ut huiusmodi liquorum partes ignem facilius concipiant. 11. Quo modo certi Liquores, ut oleum, ignem alant.

12. Cum dixi corpus, quod esset futurum ignis alimentum, certis meatibus patere oportere, (qui meatus aliquâ materiâ repleti sint necesse est, cum nullum inane esse possit,) non id volui, fore ut illi istiusmodi materiam, quæ inde expelli vix possit, continerent: Hoc enim propè idem foret, ac si omnino nulli essent. Proinde viride lignum, cuius meatus plurimâ aquâ repleti sunt, si cum arido ligno comparetur, è cuius meatibus aer qui in aquæ locum subiit, facillimè expellitur; vix est comburendo, similiter lintea aquâ vitæ perfusa, ut ea ignem conceperit, tamen non comburuntur; quod flamma isto liquore solo alita, ad linteorum partes concutiendas non valeat, dum aliud quid præter aerem in eorum foraminibus continetur. 12. Cur viride lignum difficius comburatur.

13. Si ea, ex quibus pulvis nitratus conficitur, attentius perspicies; videbis illum omnes corporis, quod in flammam facillimè explicari debeat, proprietates habere. Constat ex Sulfure, Sale nitro, & Carbone in mortario diutius contritis, & aquâ, in quâ talis macerata fuit, inter pinsendum identidem perfusis; 13. De pulvere nitrato.

sis : Hæc permistio, cum in farinæ modicâ aquâ subactæ firmitatem coaluerit, cribro succreta, sese in grana pro cribri foraminum amplitudine exigua effingit ; Quæ grana postmodò magnâ curâ exiccantur.

14. De naturâ corporum ex quibus componitur.

14. Jam *Sulphur* naturâ flammæ alendæ idoneum est, quatenus corpus est oleosum ; Cum autem in massulas coactum sit, difficilius quidem incenditur, propterea quod ejus partes paulò compressiores, & præterea parum solidæ, ad secundæ elementi materiam quoquo versus propulsandam minùs valent. *Sal nitrum* constat ex partibus admodum solidis, & eâ figurâ, ut multò plus spatii occupent cum agitantur, quàm cum nullo motu cidentur. *Carbones de ligno collos*, ingentem partium ad concutiendum facillimarum multitudinem habere, multisque parvis meatibus patere, facillè apparet ; Ad eos enim meatus, qui jam in ligno fuere, accedit etiam ut ignis plurimos effecerit. *Calcis* autem *macerationem* liquet adhiberi maximè ob eam causam, ne Sulfur, Sal nitrum & Carbones inter pinsendum ignem concipiant, & ut quodam modo cohæreant : Verùm cum multi alii sint liquores, qui idem præstare possint ; quid sit quod hic potius quàm alius adhibeatur, equidem non video, nisi si illud fortè experiundo perceperunt pulveris nitrati opifices, pulverem hoc liquore perfusum citius exiccari, & in duriora grana coalescere.

15. Cur pulvis nitratus adeo facillè ignem concipiat.

15. Itaq; hæc admiranda Permistio, quæ circiter trecentis abhinc annis casu & fortuitò reperta est, ignem facillimè concipit : Quippe ignis ad exiguam superficiem ipsius partem admodum, per occulta carbonis foramina usque ad intimas partes continuo meat ; & plurimæ particulæ, ferè uno temporis puncto incenduntur : primò carbonis particulæ, quæ facillimè omnium commoventur ; deinde sulfuris particulæ, quæ salis nitri particulas statim concutiunt ; Hæ autem, cum admodum solidæ sint, & multum dilatentur, id efficiunt, ut ignis sit quàm maximè violentus : Quam ad rem illud etiam nonnihil confert, quod pulvis nitratus in grana est distributus ; Ex eo enim fit, ut plurima grana ignem simul concipiant.

16. Quid sit flamma.

16. *Flamma* nihil aliud est, nisi ignis à corporibus terrestribus nondum ex toto dissolutis planè expeditus, ut cujus particulæ vehementissimâ agitatione loco motæ aque evolantes, Totum rarissimum atque idcirco levissimum constituerint.

17. Cur in Pyramidis formam fastigiata videatur.

17. *Flamma* in Pyramidis formam fastigiata seu acuminata videtur, primò quia, cum levitate suâ sursum feratur, aerem aperit atque dividit ; quæ apertura à summo cuneata sit necesse est : deinde quia superiores flammæ partes, vel quod minus conflicta atque tritu comminutæ fuerint, vel quod aliquid motus sui remiserint, minùs solidæ & minùs agitatæ sunt quàm

inferiores, & propterea ad incurfantes fecundi elementi globulos quoquoeverfum propulfandos minùs valent.

18. Cum flammæ particulas in fumum abeuntes aliquid materiz primi elementi femper comitetur, utique alia ejusdem generis materia ad flammam è locis circumjectis in locum illius subitura affluat necesse est; Quod fieri non potest, quin crassiores aeris partes simul eodem deferantur: ideoque aer ad flammam accedit; præsertim cum ipsum in ligni quoque partium igne solutarum locum subire oporteat.

19. Materia primi elementi, quæ aerem ad flammam rapit, non potest non aliquas fecundi quoque elementi partes trahere; Hæ igitur simul in flammam immisissæ, primi elementi, cui tum innatant, rapiditate agitantur, & cum eo ad repellendum quicquid flammam opprimere conatum fuerit, conspirant.

20. Ignis natura in universum ejusmodi est; nec videor mihi ullum notatu dignum hujus rei adjunctum silentio præterisse. Illud unum hic quæri potest, quid sit quod duobus bacillis parivel etiam majore vi inter se collisis, quàm fîlex & chalybs collidi solent, scintilla eliciatur nulla. Ad quod responderi potest, cum lignum sit molle, partes quæ percutiantur primæ ad secundas paulò antè accedere, quàm hæc ad tertias, &c. ita ut paulum admodum materiz fecundi elementi è ligno exprimatur. Præterea, ut ligni partes parum rigidæ sunt, ita, cum percussæ sint, in antiquum statum sese lentius restitunt; Ex quo fit, ut non diffiliant; globulis autem fecundi elementi sese iterùm in foramina, unde expulsi erant, inferendi spatium dent. Itaque materia primi elementi partes ligni discutere, & motu ad ignem producendum necessario agitare non potest.

21. Quod etiam hoc argumento confirmatur; si duo bacilla inter se ita collidenda, ex ligno præduro fuerint dolata, scintillas tum æquè, ac filices, emittent: Quin etiam duo tenerioris ligni frusta diutius conficta, ut plurimum materiz fecundi elementi identidem exprimatur, & ligni partes aliquantò magis concutiantur, non modò scintillas agunt, verùm etiam sæpè prorùs incenduntur.

22. In hujus rei exemplum illud afferre possem, quod de quibusdam Americanis narrant, eos hæc unà ratione ignem sibi facere. Sed ab usque Americâ exemplum quod petamus nihil est; Nonne enim quotidie videmus rotæ modiolum & rhedæ siccò cælo vehementius agitatæ axem mutuo affricu atque tritu incendi?

23. Hastenus de igni universè, Ignes subterranei separatim disputatione vix egent: facile enim intelligitur sulfuris & Bituminis fodinarum exhalationes fornicatis terræ cavernis, tanquam fuliginem caminis, vel Florem sulfuris superiori parti vasorum Chemicorum, adhærescere posse; ibique sæpè cum nitro vel

18. De accessu aeris ad flammam.

19. Quod flamma aliquid materiz fecundi elementi contineat.

20. Cur corpora inter se collisa scintillas non agant, nisi sint prædura.

21. Quomodo duo corpora molliuscula mutuo tritu incendi queant.

22. Hujus rei exempla.

23. De materiâ ignium subterraneorum.

Sale nitro ex istis cameris eodem modo atque ex inferioribus parietinarum partibus exudato commistas, in crustam quandam igni concipiendo aptissimam coalescere.

24. Quo-
modo ea
materia suc-
cendatur.

24. Varijs autem modis incendi potest hæc crusta. Primò par-
tium aliquarum suo pte pondere à cavernæ hæc crusta vestita
fornice divulsarum collisu: Secundò grandioris cujusdam saxi
lapsu, quod pluvijs sine sensu subrutum, & tandem à rupe
isti cavernæ imminenti separatum & præceps actum, aliquam
hujus crustæ partem obtritam succendat; quemadmodum A-
mericanos duo ligni frusta confrita incendere paulò antè dix-
imus; vel etiam quemadmodum pistrinorum pilâ pulverem
nitratum quandoque incendunt, si fortè ille paulò ficior fuerit
contusus: Tertio, duorum lapidum alterius in alterum inci-
dentis collisione, quâ scintillæ expressæ se emittant, & ma-
teriam igni concipiendo idoneam, quæ in propinquo fuerit,
succendant: Postremò, fieri potest ut ingens saxum in subter-
raneis cavernis è sublimi summâ velocitate decidens, aerem
quem offendit quemque fursùm exprimit, eâ contentione ac
celeritate moveat, ut quædam materiæ terrestres particulæ ibi
tantâ agitentur, quantâ maximâ materia primi elementi po-
test agitari rapiditate; ac proinde ut illæ particulæ corpora ig-
ni concipiendò apriora, quæ fortè perstrinxerint, incendant.

25. Quod
ignes qui-
dam subter-
ranei sint,
qui non vi-
deantur.

25. Qui ita in intimis Terræ tenebris accenduntur ignes, non
semper videntur & erumpunt; Etenim fieri potest, ut spira-
mentorum inopiâ statim extinguantur. Itaque non necesse
est, ut omnes ignes subterranei vel ab iis, sub quibus sint, per-
cipiantur.

26. Quo-
modo fiant
Terræ motus

26. Veruntamen si caverna subterranea exhalatione valde
densâ & propè modum tali, qualem candela recens extincta ex-
pirat, repleta esset; illa exhalatio ignem repenit conciperet,
& dilatata terram incumbentem ferè eodem modo sustolleret,
quo pulvis nitratus cuniculis conclusus humum suffossam sustollit;
Subindè autem, consumptâ exhalatione, terra suo pte pondere
confidat necesse est. Atque hæc quidem est terræ motus cau-
sa. Porro fieri potest, ut solum iteratis quassationibus labet, si
plures cavernæ contiguæ fuerint, & sibi invicem certis aditibus
patuerint, quò inclusæ exhalationes ignem ex ordine conci-
piant.

27. Quo-
modo tota
oppida vor-
aginibus sub-
mergi que-
ant.

27. Fieri quoque potest, ut una caverna adeò latè pateat, &
solum conformicatum tantâ ruinâ labet, ut ingenti rimâ diductum
dehiscat, & media ejus pars terrâ hausta desidat; Ex quo fa-
cile apparet quemadmodum tota oppida per unam terræ qua-
ssationem voragine potuerint submergi.

CAP. X.

De Fontibus.

Quamvis in *Fontium* originem sine admiratione quādam inquirere nequeamus; tamen non admodum difficilis videtur esse hæc inquisitio. Primò enim, cum pleræque scaturigines non exarescant; & flumina, quæ sunt illarum collectio, in mare perpetuò influentia, tamen ipsum non tumescant; facile inferitur mare omnibus Fontibus aquam suppeditare.

2. Præterea, cum constet Terram exteriorē infinitā rimarum multitudine diffusam esse; facile concipitur aquam per has fissuras, tanquam per totidem canales, ab usque Oceano ad disjunctissima, quæ fontibus scaturiant, loca, suo pte pondere ac fluidā naturā deduci posse. Verum cum graves Liquores magnis vasis conclusi se se ad libellam collocant, & in eis nulla pars reliquis altior esse possit; aqua marina in Burgundiā, exempli gratiā, & Campaniā, ubi Sequanzæ fontes oriuntur, quā in mari ad Gratiæ-Portum, ubi istud flumen effunditur, altius attolli posse non videtur: & tamen, cum Burgundiæ & Campaniæ regiones, ubi illi fontes scaturiunt, totā Sequanzæ cursus declivitate, quā maris superficies altiores sint; exiguæ aquæ venæ, quæ ad illos fontes pertingunt, eisque aquam suppeditant, supra maris superficiem, in altitudinem pariter eductæ sint, necesse est. Hæc igitur nobis reliqua pars est, ut inveniamus quā ratione aqua in cavos montium fontibus scaturientium recessus attollatur; & ut ostendamus quid fiat, ut cum aqua marina falsa sit, tamen fontana sit dulcis.

3. Neque verò in eorum Philosophorum opinione acquiescendum est, qui Terris supra aquæ venas positis, aquæ fugendæ & usque ad summa montium juga alliciendæ vim tribuunt. Quod enim fugit, ipsum moveatur necesse est; Exempli gratiā, Ego aliquid liquoris exugere non possum, quin corpus meum interea intumescat; Quod de terrā dici non potest. Nec quicquam valet, quod hic afferri solet, spongiæ in aquam intinctæ exemplum; Nam præterquā quod paulum admodum aquæ eo modo attollitur, sequeretur aquam fontanam falsam esse debere, quippe sal omnia loca facillime permeat, per quæ aqua largiuscule fluat.

4. Alii Philosophi existimant aquam marinam ad altissimas, quæ fontibus scaturiant, montium partes propterea ascendere, quod

maris superficies istis locis altior sit; quo nihil dici potest absurdus; sequeretur enim flumina non declivi, sed acclivi cursu ad mare reverti.

5. Quod aqua marina cavos montium recessus in vapores soluta subeat.

5. Veri igitur similis est aquam isto calore, qui ex intimis terræ partibus excitatur, eoque major esse percipitur, quò interior, in vapores solvi; eoque pacto ex infimis & à mari maximo intervallo disjunctis locis, quò suapte pondere & fluida natura deducta fuerat, educi atque attolli: Hi enim vapores, cum se quoquoersum extendere & in larus commode moveri nequeant, quia alii sint qui se undique eodem tempore explicare conentur; sursum ad vertices montium ferantur necesse est: Quod adeò verum est, ut nonnulli etiam in aerem, futura pluviz, nivis, atque grandinis materia, educantur.

6. Quod hi vapores densati aquam fontibus suppediant.

6. Hoc posito, facile intelligitur hos vapores jam ad superiorem terræ partem eductos, & inter frigidas illius particulas detentos, maximam motus sui partem amittere; ideoque, cum amplius ascendere non possint, sed tantum modò præter se invicem labantur, in ténues aquæ guttulas coalescere; quæ cum propter gravitatem deorsum fluant, alias quamplurimas eodem dilapsas guttulas, eas accessu suo in aquæ venulam adaugere, quæ itidem defluens, in plures sui similes venulas incurrat; atque ita omnes tandem in unam majorem aquæ venam coire, quæ per aliquam fissuram, quæ è monte exiri possit, erumpens, aquæ fluentis scaturigo fiat, seu Fons.

7. Quod iidem aquam puteis quoque suppediant.

7. Aquæ venæ, quæ scatebris seu fontibus eo modo suppediant, debent in cavis montium recessibus inesse, ut suapte pondere educi atque effluere possint: Quæ autem subter æquatam agri planitiem & subter valles occultatæ sunt innumera, eas se sponte suâ à terræ superficie nunquam exerere posse manifestum est: Quanquam & illæ habent utilitatem: nam præterquam quòd aliquas terræ partes macerare, & succum nutritium plantis subministrare, & in alias permultas res transferri possunt; puteos etiam effingunt, & effictis aquam suppediant.

8. Quod aqua & fontana & puteana debet esse dulcis.

8. Cum autem Sal cum aquæ dulcis partibus in vapores non solvatur; facile apparet aquam & fontanam & puteanam dulcem esse debere.

9. Qui fontes aquam salisam emittant.

9. Proinde si qui fontes reperti fuerint, qui aquam salisam emittant; ut profectò in Burgundiâ & Lotharingiâ reperti sunt; id Sal, quem aqua in canalibus suis subterraneis dissolverit, tribuendum est: Cui rei fidem facilius adjunges, si observabis hæc aquas alveos suos paulatim derodere, & jam in altitudinem multò majorem, quàm olim, depressas esse.

10. De aquarum medicatarum Vi.

10. Si aquæ dulcis venæ non in salem, sed in aliquod Metallum vel cuicumodi Fossile incurrunt; aliquas ex tenuioribus ejus

materia

materiæ particulis auferunt atque abripiunt : Hinc omnes aquarum *Medicarum*, ut *Forgensium*, *Mionensium*, *Pouguensium*, & *Spadanarum*, inter se maximè diversæ proprietates.

11. Aquæ Borboniæ ¹ *Calore* maxime insignes sunt; id quod certorum corpusculorum valdè agitatorum iisque vini particulis similium, quæ igni primæ exprimuntur & a Chemicis *Spiritus* appellantur, admitioni deberi videtur : Istæ enim aquæ, si transportentur, Vim suam continuò amittunt, nisi vasa, quibus conclusæ convehantur, probè fuerint obstrata.

12. Neque verò necesse est hæc omnia aquarum medicatarum genera, tantam quæ sensu percipi possit, adventitiorum corpusculorum Vim continere, quò illas proprietates, quæ in eis inesse observantur, habere possint ; Experienciâ enim notum est, *sibi vitrum* multo in vino sæpius maceratum haud eam, quæ ferè quicquam imminui, quamvis istud vinum vomitionem sensu percipi movendi Vi efficacissimâ impertiat. Nequicquam igitur in eo adfudant & sese torquent quidam Medici, ut distillationibus inveniunt, quæ sit adventitia illa, quæ in aquis medicatis tineatur, materia.

13. Quæ autem in certis fontibus inest permulta corpora, ut lignum, ossa, & fungos, ⁶ in naturam lapideam convertendi Vis, omnino tribuenda est illi materiæ terrestri, quæ, ut paulò antè diximus, filices, saxa, & marmor crassioribus particulis com- pingit ; quæque ⁷ in tubis, quibus aquæ Arcueilenses & Issien- ses ad ⁸ hujus Urbis utilitatem deducuntur, etiam in visibilem lapidem coalescit : Hæc enim materia in occultis corporum meatibus detenta atque impedita subsistit. Quod certissimè intelligi potest ex eo, quod corpora in naturam lapideam, eo modo conversa, non amplius parvis foraminibus patere videantur, sed facta sint duriora multo, atque graviora.

14. Quod si loco hujus materiæ terrestis, quam Terra calor ad multo majore Vaporum numero exhalare potuit, idem calor magnum pinguiam exhalationum vim emitteret, quæ inter frigidas alicujus montis partes impeditæ ac detentæ in densitatem coirent ; istæ exhalationes Liquorem pinguem conficerent, & ⁹ fons oriri videretur oleosus. Veruntamen hoc minus sæpe evenire potest, propterea quod exhalationes multo difficilius educuntur, quam Vapores : In locis autem altissimè demissis, ut in metallorum fodinis, si quo alio in loco, reperiri debebunt venulæ oleosæ.

15. Alii sunt fontes, qui non peculiari aliqua vi, sed ⁹ *ratò ac constante aquarum accessu & recessu* facti sunt insignes : Etenim observatum est hos fontes, ex alto se incitante æstu maris, aquas suas emittere ; minuente, suppressere. Cujus rei causam assignare difficile non erit, si concipies certum usque à mari

mari ad montem, in quo istiusmodi fons mirificus oriatur, perungere aquæ ductum, intra quem aqua marina haud longe penetret, reliquâ ipsius parte aere solum repletâ, propterea quod altior sit quàm maris superficies. Sequetur enim, quoniam æstus se ex alto incitet, fore ut aqua marina in isto canali altius quàm ex consuetudine sublata, aerem & vapores inclusos ad fontis exitum impellat; quâ aqua continuo emanet: Cum autem æstus reciprocet, fore ut aqua marina ex isto canali descendat, & aer itidem ad mare revertens, omnes vapores, qui in aquam densari potuissent, secum abripiat; atque ita Fons toto illo tempore exsiccetur.

C A P. XL

De Ventis.

1. De hac
voce Ventis.

2. Quod
Ventus ab
Oriente ex-
citatus in
Zonâ torri-
dâ assidue
flare debeat.

HAftenus de iis, quæ in Terræ globo notatu dignissima sunt visa; Videamus deinceps quid in Aere fiat, & ad *Sublimium* naturam explicandam aggrediamur. Eorum notissimum est *Ventus*, hoc est, Agitatio aeris sub sensum cadens, quâ magna ejus pars ex unâ regione in aliam transferatur.

2. Si igitur illud advertemus, fluidam primæ & secundæ elementi materiam, quæ in orbem circa aliquod centrum movetur, circulum integrum eo citius describere, quo iste circulus sit minor; exempli gratiâ, quæ circa Solem vel Jovem exiguo intervallo feratur, cursum suum citius conficere, quàm quæ majori; judicabimus materiæ primæ & secundæ elementi, quæ terram ambit & circum illam movetur, similem esse rationem; ideòque eam materiam fluidam, quæ propius à circulo *Æquinoctiali* feratur, aliquantò plus spatii ad cursum suum ab Occidente in Orientem conficiendum postulare, quàm eam quæ propius à polis feratur, ubi circuli, quos describit, multò sunt minores: & quoniam Terra istius materiæ fluidæ vi ab Occidente in Orientem assidue torquetur, concludemus eam celeritate inter hujus & illius materiæ celeritatem mediâ, ferri debere; hoc est, paulò minori celeritate ab Occidente in Orientem verti debere, quàm materiam quæ propius à polis feratur, & paulò majori quàm materiam quæ propius à circulo *Æquinoctiali*; ideòque in locis circulo *Æquinoctiali* proximis *Ventum ab Oriente excitatum* semper flare debere. Quod experientia congruit: Omnes enim nautæ illud observarunt, quando iter Occidentem versùs in Zonâ torrida intendunt, se ventis semper secundo uti; quando ad Orientem, adverso.

Cum

3. Cum autem Aer terrarum quas transgreditur, naturam induat; & in regionum arenosarum trajectu, quæ Solis radios plerisque omnes reperiunt, valde calefiat; in aquarum vel trajectu, quæ radios plerisque omnes absorbent, multum refrigeretur; facile apparet Ventum illum generalem, de quo mentionem fecimus, eas regiones, ad quas trans maxima maria appulsus fuerit, insigniter refrigerare debere. Itaque intelligimus Orientales Africæ partes, quamvis Solis itineri subjectas, tamen satis temperatas esse debere, quod vento ab Oriente excitato & per Oceanum Persicum transmissio sine ulla intermissione refrigerentur: Non utique Occidentales; quippe si ventus ab Oriente surgens ibi itidem assidue fiat, at ille eodem multarum regionum arenosarum trajectu calefactus appellitur.

4. Cum Sol aerem calefaciat, abesse non potest, quin eum dilatat quoque, & in unâ eademque regione modo in hac, modo in alteram partem pro variâ sui positione moveat. Quare venti à variis cœli partibus excitati flare debent: Exempli causâ, sol cum nobis oritur, aerem, cui directio imminet, ita dilatat & quoquo versum impellit, ut aliqua ejus pars in Occidentem ad nos usque feratur: Ex quo sequitur *Subsolanum* manere spirare debere.

5. E contrario, cum sol Occidit, pars aeris, cui ille tum directio imminet, & qui se dilatat quoquo versum, in Orientem, ubi nos, si habetur Solis ratio, tum sumus, ferri debet: Quare *Zephyrus* vespere flare debet. Quod autem de terrâ quam nos habitamus, dictum est, convenit in alias extra Zonam torridam sitas regiones: Afferre igitur licet *Subsolanum* in illis quoque regionibus manere spirare debere, vespere *Zephyrum*.

6. Porro observandum est, cum Sol aerem circulo Meridiano, in quo ipse versetur, subjectum dilatat; aliquam istius aeris partem in sublime ferri, & deinde suo pondere ad polum proximum rejectam, quod aeris ibi offendat propulsare, & deorsum circulum Equinoctialem versus impellere. Apparet igitur in parte orbis Aquiloni subjectâ, ventum à Septentrione Meridiano tempore excitari, & deorsum ferri debere.

7. Sol sine dubio Aerem mediâ nocte non movet; Verum quia Terra calorem luci excitatum diutius conservat, ideo illa magnam vaporum vim expirat, qui cum propter aeris frigore nocturno densati spissitatem in sublime ferri non possint, à circulo Equinoctiali, ubi ingens eorum numerus emittitur, terram legendo recedere coguntur: Itaque aerem secum rapiunt, & efficiunt ut in hac Aquilonari regione

8. Horum singulorum ventorum à quatuor præcipuis mundi partibus in vires surgentium, singulæ esse debent proprietates, quàm Ze-

3. De ejus
venti qua-
litatibus.

4. Cur sub-
solanum ma-
ne spirat.

5. Cur des-
peri Zephy-
rus.

6. Cur Me-
ridie Aquilo.

7. Cur Me-
dia nocte
Auster.

8. Quod
subsolanum
magis sa-
vire debeat.

Primo, phyrus.

Primo, *subsolanus*, qui manè dominatur, vehementior esse debet, quam *Zephyrus*: tum quia cum primi generalis & inter Tropicos perpetuo flantis venti motu conspirat: tum quia aer, qui Occidentem versus dilatando impellitur, eo tendit, ubi decem & octo horis post Meridiem exactis, aer sese refrigerandi & valde condensandi spatium habuit; Cum *Zephyrus* eo tendat, ubi sex tantum horis post Meridiem elapsis, Aeri Solis caloribus summe rarefacto spatium ad se in densitatem itidem cogendum non fuit.

9. Quod Aquilo vehementior esse debeat, quam Auster

10. Quod ventorum vehementissimi debeant iidem esse & frigidissimi.

11. Et Siccissimi.

12. Quod causæ peculiare impediunt quominus hi quatuor venti certis observatis legibus cooriantur.

13. Aristotelis de peculiaribus ventorum causis opinio.

14. Quod exhalationes ad ventorum generationem primis conferant quam vapores.

9. Aquilo paulò violentior esse debet, quod sole fortissimo, nempe Meridiano, excitetur; Auster è contrario paulò remissior.

10. Quod autem ad reliquas horum quatuor ventorum qualitates; ex eo quod supra in primâ huius tractatus parte de frigore dictum est, qui vehementissimi fuerint, debebunt iidem & frigidissimi esse.

11. Præterea qui vehementissimi fuerint, iidem Siccissimi quoque sint; hoc est, quod aquæ vel in occultis corporum terrestrium aeri expositorum meatibus conclusum fuerit, vel illorum superficie adhererit, citissime auferant necesse est: E contrario, ventorum maxime remissi, humidissimi quoque debent esse; non modo quia aeris partes minore vi impellunt, quam ut illæ objectas aquæ partes secum abripere possint; verum etiam quia vapores in aere parum agitati, corporibus, in quæ incurrant, facile adherescunt. *Zephyrus* autem privatim humidus esse debet, quod contra generalem aeris ab Oriente in Occidentem delati & vapores terræ circumfusus quodam modo secum rapientis cursum nitens, vapores cogat & in naturam humidulam ipsisset.

12. Quæ de his quatuor ventis præcipuis attulimus, non planè ita, ut dixi, evenire debere, nisi in mediis marium latè patentium partibus, ubi nihil sit quod intercedere queat quominus causa generalis effectum suum obtineat, fatendum est; Aliis enim omnibus in locis ita multæ sunt causæ peculiare, quæ ad ventorum procreationem conferant, ut minime mirum videri debeat, si haud ferè ullis observatis legibus, neque eo, quo dixi, ordine cooriantur.

13. Generales ventorum causæ Aristoteli, nè in cogitationem quidem cecidisse videntur; Earum enim mentionem habet nullam, sed peculiaribus causis tantum modò insistit. Cum autem ventos vim excitandi habere observasset, existimavit, ubi coortus esset ventus, aerem à principio quodam minime humido moveri oportere; Itaque asseruit ventos ex siccis quibusdam exhalationibus oriri, quæ è Terrâ emissæ, supra illius superficiem in unam partem ferrentur.

14. Equidem id non nego, exhalationes in aerem emissas, ibique in unam partem fluentes, deportationem aeris ex unâ regione in aliam adjuvare posse, eoque pacto istam agitationem asserre, quam Venum appellamus; Verum cum ratio & experientia ostendant,

ostendant, aliquas terrestres particulas exhalari non posse, quin multo major vaporum numerus eodem tempore emittatur; & aquam, quæ solvatur in vapores, se multo magis dilatare, quam particulas terrestres, quæ in exhalationes convertantur; Vapores sine ulla dubitatione sunt præcipua ventorum causa, & ad eorum procreationem multo plus conferunt, quam exhalationes.

15. Neque verò ratio, quam affert Aristoteles cur aliter sentiat, contra me quicquam facit. Quamvis enim vapores sint præcipua ventorum causa, tamen illi Vim exiccandi nihilo minus habere debent, quam si ex solis exhalationibus essent orti: Aeris enim atque aquæ partes proper ingentem agitationem, quâ tum cientur, multo plures particulas corpori madefacto eripiunt, quam appingunt.

16. Neque tamen dubium est quin aliquæ appingantur, & omnis ventus, quantumvis vehemens, corpus perfecte planèque ficcum nonnihil humectare possit: Experientia enim notum est, linteum ad ignem ita deficcatum, ut fumum non amplius emitat, & quod inerat humoris omnino elicatum sit; si vento paulisper expositum fuerit, humidulum futurum, & propius ad moto igne fumum rursus emissurum.

17. Quæ de Ventis dicta sunt, *Æolipila* exempli confirmantur. Est autem *Æolipila* vas ex ære vel quovis alio metallo, cuius formam hic expressam habes. Cava est, & primò aeris solum plena: Illo autem aere subdito igne ita dilatato ut maxima ejus pars per foramen A evolet, & immerso in aquam parvo collo A, aqua, prout aer qui in vase superest refrigerando densatur, sese infert; Eodem modo, quo aqua fortis in *Tubum vitreum*, * aeris calori indicanda, se, ut supra diximus, introdat. Deinde inclinata, ut vides, in latus DEF *Æolipila*, & subjectis carbonibus candentibus, aqua conclusa in vapores paulatim solvitur; qui in spatio DCBF circumvolitantes se mutuo propellant, & quos propius à foramine A ferri contigit, summâ celeritate illac expellunt. Hi vapores aerem secum rapientes ventum faciunt, qui usque eò fiat, dum vel illa omnis aqua in vapores soluta fuerit, vel calor penitus extinctus; Et quidem iste ventus easdem planè proprietates habet, quas illi qui Terræ superficiem verrunt.

18. Cum *Æolipila* inani conferri possunt cavi montium recessus; cum igne aquam conclusam dilatante, calor subterraneus; cum aquâ in *Æolipila* conclusâ, aqua marina per subterraneos canales ad recessus montium deducta; postremo cum *Æolipila* foramine, terræ fissuræ, quâ vapores evolent. Veruntamen cum rapidus vaporum motus, hujus foraminis exiguitati præcipue debeatur; terræ autem rimæ majores esse videantur, aut saltem, quod eodem recidit, numero plures; veri minime simile videtur ventos adeò sævire posse, nisi aliæ essent causæ, quæ ad istum effectum obtinendum conspirarent. Constat autem * quosdam montes

15. Quod vapores non obstant quominus venti Vim exiccandi habeant.

16. Quod omnis ventus humectare possit.

17. Quæ de ventis dicta sunt, *Æolipila* exemplo confirmantur. Tab. 15. Fig. 8. * Un Ther-mometre.

18. Comparationem-tium cum *Æolipila*.

montes ita positos esse, ut vaporibus ex ipsorum lateribus emissis in unam tantum partem fluendi copiam faciant; & ex eo quidem fit, ut illi tanta violentia ac celeritate in istam partem ferantur.

19. Quod venti coarctari possint ubi nulli sint montes.

20. Cur venti à mari excitati plerumque lucifirent, à terrâ noctu.

19. Ut verò in æquatâ camporum immensitate nulli se efferrent montes, tamen fieri posset ut venti ibi excitarentur: Vapores enim, qui primò sursum directò ferrentur, opportuno nebularum vel nubium objectu rejici, & obliquè in latus moveri possent.

20. Præterea, quoniam omnes Terræ globi partes, vapores ex æquo non expirant; humida autem loca multò plures, quàm sicca; utiq; qui ex humidis locis se emittunt, sese amplius, quàm cæteri, dilatare possunt, & in loca arida fluere. Atque hanc quidem ob causam, sole totum illud Hemisphærium, cui collucet, calefaciente, aer interdum à mari ad terram ferri debet, & ventum à mari excitare: Cùm contrà noctu, quia terra calorem suum (ex eâ lege, *Ut corpus quodque crassissimum est, ita motum suum diutissime conservare,*) multò diutius conservat quàm aqua; ideo, multò pluribus vaporibus è terrâ emissis quàm ex aquâ, aer à terrâ ad mare ferri debeat, & ventum à terrâ excitare.

C A P. XII.

De Nebulis & Nubibus.

1. Quomodo nebulae & nubes conformation-
tur.

TAm diu dum vapores & Exhalationes tanto motu cidentur, ut ventos excitare queant, & impedire nè particulæ suæ coalescant; fieri nullo pacto potest, ut aerem multum obscurant; quia luminis permeantis actio non interrumpitur, neque repercutitur. Verum cum iidem vapores, amissa paulatim agitatione suâ, confertim aliquo in loco substiterint, & particulæ ipsorum coaluerint; radiorum luminis actionem intercipient necesse est; quia innumera constipatarum aquæ guttularum superficies, eos omnes reflectunt: Itaque aer sensim obscuratur & offunditur; & quâ parte istæ aquæ particulæ in acervum congeruntur, se in *nebulam* vel *nubem* induere videtur.

2. Quod nebulae & nubes modo ex aqua guttulis, modo ex glaciei particulis consistant.

2. Si aquæ particulæ ita in aere suspensæ, tanto motu adhuc agitatae fuerint, ut præter se invicem labi possint; in infinitam exiguarum aquæ guttularum multitudinem coalescere debebunt; Sin moveri plane desierint, liquet eas sine ullo ordine subsistentes, in Corpus rarissimum & levissimum compingi debere, quod cum liquidum non sit, glacies aut nix tenuissima potius appellanda sit, quàm aqua.

Verum

3. Verum siue ex guttulis aquæ sub sensum non cadentibus, siue ex glaciei particulis composita fuerit *nebula vel nubes*, li-
 quet neque hanc neque illam in terram decidere posse, nisi *aere sustine-*
admodum lentè; propterea quod istæ aquæ guttulæ, vel gla-
 ciei particulæ, sub magnâ superficie parum habent materiæ,
 ideòque parum gravitatis ad superandum aeris contrâ obnitentis
 conatum. Adde quod vapores, qui è Terrâ emissi in sublime
 feruntur, non modò obstant quominus nebularum materia in
 terram decidat, verùm etiam illam sursum versùs impellere
 possunt, ità ut nebula brevi in nubem cogatur.

4. Observandum est autem, si aquæ particulæ, quæ ascen-
 dunt, quemadmodum suprà dixi, ut in nubes cogantur, haud
 longè processerint cùm planè moveri desinant; tum eas exha-
 lationibus unà ascendentibus se subducendi spatium non dare;
 ideòque vapores cum exhalationibus confusè permisceri debere:
 Sin vapores altius se attollere potuerint, nulloque objecto im-
 pedimento longius progressi fuerint; tum eos propter mobi-
 lem volubilemque naturam, superiorem partem capeßere debe-
 re. Ità ut quasi duæ nubes conformentur, quarum superior ex
 aquæ aut glaciei particulis, inferior ex solis exhalationibus com-
 posita sit; & si alii postmodò vapores, aliæque exhalationes in
 sublime itidem fuerint sublatae, plures nubium inter se diversarum
 ordines ex vaporibus & exhalationibus alternis constantes,
 in cælo quodam modo instruantur.

4. De va-
 riis nubium
 generibus.

C A P. XIII.

De Pluviâ, Psecade, Rore, & Exhalationibus vespertinis.

UT duo à contrariis partibus excitati venti, coactâ in
 unum locum ingenti vaporum vi, nebulam aut nubem
 struere possunt: ità fieri potest, ut ventus vehementissimus nu-
 bem aut nebulam perstringens, partes ejus paulatim abreptas
 rursum in vapores solvar, & nubes tandem disjiciat universas.
 Veruntamen illæ hæc ratione minùs sæpe dissipantur; nubes ple-
 runque *pluviâ* stillante liquescit. Tota rei difficultas in hoc
 vertitur, quâ ratione corporis adeò rari partes, ut profectò
 nubes est rarissima, in densitatem coire, & ad superandum aeris
 renixum valere possint.

1. Quid
 nubes sint
 pluvia ma-
 teria.

2. Si Philosophorum gregi, seu potius vulgo fidem habebi-
 mus, dicemus *Superioris aeris frigus* solum illis hanc vim asserre;
 Utique creditum est *Frigus solum*, vim habere densandi.

2. Vulga-
 ris circa plu-
 via causam

3. Neque opinio.

3. Quo-
modo frigus
in causâ
esse possit
cur pluvia
cadat.

3. Neque vero hoc eò dico, quòd frigus in minutissimis aquæ guttis, quæ in aere dispersæ erant & fortè aliqui nunquam coissent, colligendis & in pluviam convertendis nihil unquam valere putem; Fateor ego omnino, crassiores aeris partes, dum condensantur & ad se invicem accedunt, exiguas aquæ guttas, quæ aliqui nunquam in se mutuo incidissent, conjungere & ad descendendum comparare posse: Fateor etiam vapores jam in tenues aquæ guttulas coalituros, interveniente atq; aerem spissante frigore, confertiores compingi posse, & præ gravitate ad descendendum se comparare; id quod optimè ostendit, quemadmodum sereno cælo, nec dum in nubem coacto aere, pluvie possit. Verùm alias quoque existimo, & quidem sapius alias esse causas, quæ nubes densent, & in pluviam liquefaciant.

4. Quòd
ventus plu-
via causa
esse possit.

4. Primò enim liquet *ventum* aliquam nubem sufflantem, tamen ut eam non prorsus abripiat, partes ejus ita cogere debere, ut plurimæ sub sensum non cadentes & inter se longè disjunctæ aquæ guttula in majores guttas coalescant, quæ postea suo pre pondere deorsum ferantur.

5. Quòd
novi vapores
ad nubem
adjecti eam
in pluviam
convertere
possint.

5. Præterea apparet, ad nubem jam conformatam *alias aquæ partes in vapores solutas* adungi posse, quæ cum ad eas quæ jam subsisterunt pervenerint, tamen adhuc nonnulla agitatione ciantur; ex quo fiat, ut hæ cum illis conjunctæ graviore evadant, & superato aeris frustra obnitentis conatu, in Terram decendant.

6. Quòd
calor nubes
in pluviam
efficacissimè
condenset.

6. Sed longè omnium sæpissimè & efficacissimè nubes in pluviam convertit aeris propius à terrâ aliquandiu agitati & deinde in sublime quodam vento sublato *calor*; Hic enim calidus aer ad nubes admodum, tenuissimam illarum nivem jam eliquari captam in plures focculos cogit, qui superato aeris renixu decidunt, & tandem locorum per quæ cadunt calore planè liquefacti, in pluvie guttas coalescunt.

7. Quomo-
do pluvie
gutta præ-
grandes esse
queant.

7. Hæ guttæ, si nubes admodum densa est, & calidus ille aer superiorem illius partem perstringit, prægrandes fiunt; Tum cum omnia in id conspirant, ut tenues aquæ guttula, aut glaciei particula, ex quibus nubes constat, illic in majores guttas confertim coalescant, quæ suo pre pondere deorsum ferantur, & inter cadendum earum, in quæ per totam nubis crassitudinem inciderint, accessione augeantur.

8. Quomo-
do fiat Pse-
cas.

8. Sin iste calidus aer inferiorem rarioris nubis partem perstringit, guttæ admodum minutæ sint necesse est; Ad quod si accedit ut aeris calor minùs vehemens sit, tum illæ adeò tenues fiunt, ut non amplius pluvia, sed tantum *Psecas* distillet.

9. Quomo-
do Ros.

9. Ros autem quemadmodum generetur facile intelliges, si observabis maximâ serenitate & tranquillitate, quo tempore maximè roret, ingentem tenuissimam aquæ in vapores solutas partem.

particularum numerum in cælo circumvolitare, quæ amissa paulatim agitatione suâ coeunt, & guttis sub sensum non cadentibus distillant; quæ gutte plantarum foliis plerunque adhærescentes, & in aquam conversæ, visibiles fiunt.

10. Hoc autem paulò ante solis ortum plerunque accidit, propterea quòd, sole jam diù absente, aer frigidior esse debet, & intercurrentibus vaporibus cogendis aptior; Est tamen ubi refrigerato paulò post solis occasum aere, ros maturius sentiri debeat.

11. Quando aer maximis caloribus toto die còctus fuerit, fieri potest, ut terræ superficies in quibusdam regionibus ita sit commota, ut exhalationes unà cum vaporibus expulset, & in cælum emittat; Quia autem hæ exhalationes agitationem suam multò facilius ponunt, quàm vapores, ideò citiùs quoque decidere debent. Atque hæ sunt exhalationes illæ vespertinæ, quæ pro locorum & corporum, undè emissæ fuerint, naturâ, noxiæ esse possunt; Veri enim simillimum est, quod è loco aliquo fetido, vel ex herbis venenosis exhalatum fuerit, perniciosius futurum, quàm meros vapores qui se è terræ sinu emittant.

12. At hallucinantur sanè illi, qui se ab exhalationum vespertinarum malitiâ satis præcavere posse arbitrantur, si capite multâ veste operto fuerint. Cùm enim eas unà cum aere, quem spiritu ducimus, hauriamus; liquet eas pulmonibus exceptas nobis multò magis nocere, & sanguinem faciliùs vitiare posse, quàm si aliquam exteriorem & minùs teneram corporis partem tantum modò contigissent.

C A P. XIV.

De Nive, Grandine, & concretis ab gelu nebulis.

Superiùs observatum est partes nubes deorsum ferri posse, quamvis non planè liquefactæ fuerint; & quidem per se non antè ex toto eliquari & in pluviam guttas converti, quàm ad terram propius accesserint, ubi calor plerunque major est quàm in aere superiori. Sin acciderit aliquando, ut nubes particulæ densatæ, nullo autem modo liquefactæ, per aerem frigidum solùm ferantur, tum usque ad nos pervenire poterunt indissolutæ; itaque non pluviam guttas, sed nixis flocculi cadent. Quæ quidem nix alba sit necesse est, quia materia aquosa, ex quâ constat, cum plurimo aere commixta est,

cujus

1. Quomodo fiat nix.

cujus meatus cum occultis glaciei meatibus adeo parum conveniunt, ut lumen exceptum facilius reflecti possit, quam transmitti.

2. De
Grandine
& figurâ
eius.

2. Quod si deciduat nubes particulæ partim liquefactæ, postea autem aeris frigore iterum congelatæ fuerint; liquet tum *grandinem* casuram, cujus grana eo rotundiora erunt facta, quod antea fuerunt magis dissoluta; ita ut si frigore ipsis jam ex toto liquefactis interveniente rursum congelata fuerint, planè globosa sint futura.

3. De
grandine in
pyramidis
formam fa-
stigiata.

3. *Grando* igitur pro vario aeris nubem dissolventis calore varia formatur. Utique hic calor, si mediocris sit, exteriores cujusque flocculi in grumum grandinis cogendi partes ita movere potest, ut illæ antea liquefiant & in aquam convertantur, quam calor interiores partes dissolvere potuerit; Ad quas cum iste calor postmodò pervenerit, partes exteriores in aeris frigidioris trajectu iterum sint duratæ. Proinde partes interiores & centro proximæ, cum liquefciendo densantur, se ad exteriores, quæ jam in crustæ speciem solidatæ sunt, adiungunt; quemadmodum videmus trunci aridi partes, à medullâ ad partes exteriores recedere, quæ utique ita conformicatæ & constrictæ sunt, ut partes inclusæ, quæ postea condensantur, ad illas cogantur se recipere. Ut autem hujusce ligni fibræ, quæ medullam certo intervallo ambiebant, cum ad corticem recedunt & circuitu suo majus spatium amplectuntur, dehiscunt, & rimas illas, quæ maximè quâ parte cæsa est arbor hiare solent, ad centrum undique spectantes agunt: ita aquæ partes, quæ se à centro ad superficiem recipiunt, pro ut congelantur, se diffindunt. Quod si tres incidant fissuræ, quæ se se ad grumi centrum in transversum secant, tum ille se in octo partes discindit, quarum unaquæque fastigiata est in formam pyramidis, cujus basis sit octava grumi superficiei pars, vertex autem glaciei particula quæ prius ad centrum grumi erat.

4. De aliâ
grandine
magis acuminatâ.

4. Cadit interdum istiusmodi grando; cadunt etiam nonnunquam pyramides magis acuminatæ, quarum bases videntur esse tantum superficiei spheræ; ex quo judicamus unamquamque octavam grumi superficiei partem aliis ternis fissuris in quaternas æquales partes iterum esse divisam. Earum vertices & mucrones angulati paulò obtusiores quidem plerumque videntur, ita ut ad Sacchari metarum similitudinem accedant; Verum hoc fit ex eo, quod ab istis partibus calori magis patuerint, & quod calor quas ibi haberent glaciei particulas liquefecerit.

5. De aliâ
grandine
magis ad-
miranda.

5. Hujus autem grandinis figura nullam movet admirationem, si cum aliâ grandine planâ & tenuissimâ comparetur; e qua nonnunquam stellas senis radiis æqualibus, nonnunquam solas senis foliis, nonnunquam etiam sena lilia mucronibus suis col-

ligata

ligata, qualia ferè hic depinguntur nisi quod illa multò minora Tab. 15.
& ad normam longè exactiora sint, exculpi videmus. Fig. 7.

6. Cum hujus generis grando non nisi magno præcedente vento cadat, veri simile est eam ferè hoc modo conformari, *6. De quorundam nivi-
vis floccorum confor-
matione.*
Primò aeris agitatio permultas aquæ particulas, quæ in vapores solutæ circumvolitabant, jam gelascentes conjungit, & in exiguos grandinis grumos cogit, qui etsi vento sursum versus flante non impedirentur, tamen propter tenuitatem in terram vix deciderent. At iste ventus eos reverà sustollit, & nonnunquam in inferiorem nubis superficiem, vaporibus inter viam superingestis tanquam molliori plumâ coopertos, impingit. Jamque non grumi grandinis, sed nivis flocculi appellandi sunt; nam similitudine quâdam accedunt ad leves illas flosculorum cardui agrestis particulas, quæ etiam in oppida quandoque extremâ æstate vel minimâ aeris agitatione transestæ, pueris ludos præbent, & quas illi *Barbam-Dei* appellant.

7. Cum id contingit, hi nivis flocculi se in nubis vento subterlabente levigatæ superficie disponunt; & quidem ita, ut cum propè inter se æquales sint, unusquisque flocculus, exceptis extremis, aliis sex circumdatus sit flocculis; id quod facile intelliget, quisquis elementa Geometriæ vel primoribus labris degustaverit; Quin etiam oculis rem accipere poteris, si plures æquè magnos globos plumbeos super orbem ligneum vel potius nummulos super mensam dispones. Nummulis autem, qui corpora plana sunt, commodius hanc ad rem utaris; quia nivis flocculi, de quibus jam disputamus, plani fiunt: Vapores enim concreti, quibus illi tanquam molliori plumâ obducti sunt, à superiori parte, nubis affricu; ab inferiore, venti subterlabentis vi, comprimuntur ac sternuntur.

8. Follo autem ex hisce flocculis jam formato alia permulta ejusdem generis folia, seu coria, subterni possunt; nec tamen ejusmodi cohærescent. Ventus enim, qui ea undatim movet, inferiora paulò aliter movet, atque superiora. Verùm sive unum sit folium, sive plura; illud pro certo asserere licet, unumquemque horum rotundorum planorumque nivis flocculorum, proximam esse materiam grandinis illius in stellæ, aut rosæ, aut sex liliorum speciem effictæ; nihil enim amplius, nisi temperatè tepens aer, ad rem, quæ tantam admirabilitatem facit, faciendam requiritur.

9. Iste temperatè tepens aer è terræ vicinâ, alicujus venti vi in sublimie ferri potest; Qui ventus cum duo ex his flocculis composita folia, inter quæ via recta ei quâ transeat patet, satis commodè interfluat, abesse non potest quin quod aquæ particula-
9. Quomodo grandis in stellæ formam radiarum in singulorum flocculorum superficie ad pilorum vel ta ex illis plumæ mollioris instar subreptarum superfit, liquefaciat: Præterea exculpatur, terea, iste aer in sena spatia triangula, quæ consimiles flocculi

se inter se contingentes necessario vacua relinquunt, immixtus, nivem rarissimam, quæ ab eorum marginibus prominet, liquefactam in aquæ particulas convertit; quæ particula calore agitata se se ad partes non dissolutas recipiunt, & cum illis conjunctæ iterum gelantur extemplo. Ità quæ in superiori inferiorique superficie instar pilorum horrebant concretæ aquæ particulae, pro ut liquantur atque iterum gelascunt, complanantur prorsus ac sternuntur; ideoque singuli flocculi tenuiores fiunt, & in glaciei lamellas convertuntur: quæ autem in triangulorum intervallorum marginibus liquefiunt, illæ ad eas partes, quibus unusquisque flocculus ad sex circumjectos flocculos alligatur, recedentes densantur; ideoque in istis sex marginis partibus, quæ calori maxime patuerunt, sex fiunt fissuræ; quæ cum ad centrum cuneatæ in tenuitatem desinant, liquet unamquamque glaciei lamellam sex mucronibus in formam stellæ, qualis depingitur ad A, radiatam esse debere. Quod cum contingit, quævis vel minima concussio eas disjungere poterit, & in terram separatas dejicere.

Tab. 15.
Fig. 7.

10. De
grandinis in
rosæ formam
foliatæ con-
formatione.

10. Quod si calor aeris paulo major fuerit, quam jam posui, partes quæ ipsi maxime patuerint, hoc est senos mucrones, etiamnum moveat necesse est: Proinde illos obrundi oportebit, atque ità glaciei lamella, cum antè in stellæ formam radiata esset, jam rosæ sex foliis, qualis depingitur ad B, speciem habere debet.

11. De
grandinis in
formam sex
liliorum fo-
liatæ con-
formatione.

Tab. 15.
Fig. 7.

11. Porro autem, si flocculi, ex quibus hæc grando composita est, solito majores initio fuissent; fieri potuisset, ut illa non modo senis rimis dehisceret, quò senis mucronibus fieret radiata, verum etiam ut ea pars, quæ esset futurus radius, duabus parvis fissuris ab utrâque parte capillamentorum flocci contigui capillamenta contingentium diductis, iterum in tres ramulos esset divisa: ità fieri potuisset, ut duo ramuli se se hinc & illinc porrigerent, qui porro in partem averfam recurvari essent, propterea quod paulo magis condensantur, quâ parte calori paulo magis sunt objecti. Ex quo efficitur, ut loco unius stellæ radii, aut rosæ folii, integrum lilium; & loco grandinis simplicibus mucronibus radiatæ, granum tale, quale ad C depingitur, esset futurum.

12. De
aliis quibus-
dam grandinis
generibus.

12. Si aeris calor hæc grandinis partes adhuc majori vi moverit, aliquas ex ejus partibus plus minusve liquefacere poterit; Ex quo facile colligitur ejus formam mille modis variari posse. Quod si omnes alicujus folii partes interea liquefierint, dum superioris & inferioris folii partes ad se invicem accedere conarentur; aquæ ita liquefactæ guttæ binas radiatas lamellas planâ ipsarum parte ita conglutinare possent, ut illæ in unam prorsus coalescerent; quæ (si illæ apto situ conjunctæ essent) duodecim radios haberet convenientissimo commensuum responsu quasi circinatos.

13. Hæc

13. Hæc omnia grandinis genera plerunque tenuissima sunt & translucentia; quia glaciei particulae, ex quibus composita sunt, constrictæ sunt arctissime; Cadunt autem nonnunquam albae & crassiores grandinis partes, propterea quod multæ aquæ particulae, quas inter cadendum in aere volitantes offendebant, ipsis adjectæ fuerunt.

14. Ut autem vapores, cum in grandinem incidunt, motum suum amittunt; item cum in alia corpora frigida incurrunt, eum interdum amittere possunt. Atque hoc pacto formantur concretæque nebulae, & pruina illa, quæ terram tegit, & arborum ramis viatorumque capillis, maxime quâ parte vento obiecti sunt, adhærescit.

13. Cur grandio crassior inter- dum cadat.

14. De nebulis ab gelu gelida concretis, & pruina.

C A P. XV.

De segetum Rubigine, Pluvia extraordinaria, & Manna.

HAstendens de sublimibus ex aquâ solum compositis; dicamus deinceps de iis, quæ ex alicujus pinguis materiæ è terrâ exhalatæ partibus constare possunt. Observandum est igitur, si æstuoso & tranquillo cælo terra ingentem vaporum & exhalationum ita agitatorum vim, ut in sublime ferri queant, uno tempore emiserit, fore ut vapores, qui se facillime expediunt, ab exhalationibus separati superiorem partem capeant; exhalationes autem, quarum partes magis implicatæ sunt atque impeditæ, & quæ adeo in sublime ferri non possunt, propius à terrâ in aere solæ volitent. Quod si acciderit ut iste aer noctu aliquantum refrigeretur, vaporibus quidem adhuc satis erit motus, ut in suo genere maneant; Exhalationes autem propter perplexiorem partium figuram densatæ, sese in nebulam induent, quæ eò majori terræ tractui infideat, quò exhalationum major suppeditaverit copia. Quod cum ita sit, si illæ, ubi in corpora valde sicca inciderint, in liquoris oleosi firmitatem coeant; quomodo vapores concretos in rorem cogi diximus; illam hominibus rusticis gravem molestamque efficient.

2. Cum istæ exhalationes ad naturam olei accedant, liquet eas corporibus Siccioribus præcipue adhærescere debere; Quia igitur seges & aliæ ejus generis plantæ plerunque aridiores sunt quo tempore istæ exhalationes decidunt: ideo illæ in istiusmodi corporibus maxime insident: nec fieri ullò pacto potest, ut eis non valde noceant, si forte cælum postea serenum fuerit,

1. Quomodo formetur nebula segeti rubiginem afferentes.

2. Cur exhalationes rubiginem afferentes segeti maxime insident, & quomodo eam corrumpant.

& sol in hæc plantas radios suos vibraverit: Cùm enim liquor oleosus, quo ex quodam modo inductæ sunt, valdè incallescere possit; ex¹ coquantur & planè corrumpantur necesse est.

3. De sanguinis imbribus.

3. Si exhalationes paulò longiùs à terrâ condensarentur, jam non in nebulam cogerentur, sed in nubem; & deinde ab aliquâ ex illis causis, quibus vapores in aquam converti solent, amplius densatæ, in guttas coirent oleosæ; quæ porro rufescentes, pro sanguinis imbre cedere possent, qualem aliquando defluxisse² narratum est.

4. De Mannâ.

4. Cùm exhalationes pro singulari cujusq; loci naturâ, in diversis regionibus diversæ sint; effectus utiq; inter se valdè diversos obtinere possunt. Ex his, exempli gratiâ, constat *Manna* illud, cujus usus in medicinâ notissimus est, & quod ex certis arboribus, quibus adhærescit, tempore matutino colligitur; id quod nullam dubitationem habere potest, siquidem id non reperiat nisi quâ parte istæ arbores vento objectæ fuerunt. Quod reliquum est, *Manna* in omnibus plantis non infidet, propterea quod exhalationes non in omnibus ex æquo superficiem offendunt inhærescendo idoneam.

C A P. XVI.

De Tonitru, Fulgure, & Fulmine.

1. Quomodo edatur Tonitru.

Tonitru, Fulgur, & Fulmen, maximè omnium Sublimium sunt stupenda. Pluviam & grandinem persæpè comitantur; quocirca ut viâ & ratione procedat oratio, cùm de his paulò antè dixerimus, in illa deinceps est inquirendum, quibus ex causis oriantur. Concipiamus igitur nubes nubibus quandoque cumulari, alterâ quâque ex vaporibus, alterâ exhalationibus calore è terræ sinu identidem excitatis constante & coalescente. Animadvertamus deinde, cùm hoc maximè æstivo tempore eveniat, quando aer terræ proximus, saltem si tranquillitas fuerit, conservescendi spatium habuit; fieri posse, ut aliqua istius aeris pars, cujusdam venti postea coorti vi in sublime usque ad unam ex supremis nubibus feratur, & superiori illius parti se se admoveat: Ità ut superioribus particulis in inferiores depressis, nix tenuissima, ex quâ nubes constat, quasi temporis momento densetur: ex quo fiat, ut ista nubes tota in nubem sibi subjectam decidat, adque motu satis celeri; hæc tamen decidere nequeat, quod eadem causæ quæ nubes terræ certo intervallo imminentes sustinere solent, & ventus, quem modò coortum posuimus, intercedant. Hoc pacto aer, qui superiorem

periolem inferioremque nubem interluit, ita expellitur, ut qui inter duarum nubium extremitates fluebat, primus exprimitur, nubique superiori permittat, ut ex omni parte laterum declivis facta, & in medio leviter fastigiata, magnam vim aeris circumcludere possit; quem tandem per angustum & ad nullam normam exactum exitum elabentem, magnum crepitum edere debere, facile aparet; sic enim aer ex Organorum musicorum arcâ per Epitomia egrediens, magnum edit sonum. Ita nullo viso fulgure audiri possunt tonitrua.

2. Equidem huius generis tonitru magnum fragorem edere non posse fateor. Verum cum exhalationes, quæ duas nubes quarum altera in alteram magno impetu cadit, aliquando interjacent, ita in quibusdam locis plerumque compressæ sint, ut particulæ secundi elementi, quæ inter illarum ramulos cum materiâ primi elementi commixtæ erant, inde expellantur; ex eo evenit, ut exhalationes istis in locis primo soli elemento innatantes in ignem convertantur, qui accensâ circum uno temporis puncto materiâ igni alendo idoneâ, aerem mirum in modum dilatat, & celeritatem, quâ ille ex nubium interordinio erumpit, proportionem adaugeat: Ex quo fit, ut tonitru non murmur, sed fragorem edat horribilem.

2. Quomodo tonitru fragorem horribilem edere possit.

3. Præterea, ut exhalationum flamma purissima est, ita apertissima est ad rejiciendos circumjacentes secundi elementi globulos in corpora circum objecta; unde illi ad oculos nostros percussi, istorum corporum speciem nobis exhibere debeant, ac si flammâ aut sole essent illustrata; In hoc autem positum est Fulgur; atque, ex eis quæ de Luminis ac Soni actione superius disputavimus, percipi potest antequam tonitru audiat, quamvis tonitru eodem tempore, vel etiam paulo ante editum fuerit.

3. Quomodo fiat fulgur.

4. Neque id mirum videbitur, tonitru diuturnius esse quam fulgur, si observabis agitationem aeris, quæ sonum efficit, manere posse, cum exhalationes, quæ fulgur effecerunt, plane sint consumptæ: Addendum & illud, nubes atque etiam multa corpora dura hinc in Terris sonum sæpius reflectere, à quo iterato soni repercussu pendcant illa continuè producta murmur, quæ audiuntur postquam tonitru crepitus præterit: Hoc autem eo confirmatur, quod sicut id quod sonum ad unum locum remittit, eum non semper remittit ad aliud: ita tonitru crepitus non in omnibus locis eodem modo auditur.

4. Cur tonitru sonitus diuturnior sit, quam fulgur.

5. Ut tonitru edi posse diximus sine fulgure; ita fieri potest ut fulgur se emittat sine tonitru. Etenim superior nubes adeo parva esse potest, & præterea in inferiorem adeo lentè descendere, ut aer minus agitetur, quam ut istiusmodi sonitum edere possit; exhalationes tamen ita comprimantur, ut aliquæ ex earum partibus primo soli elemento innatantes ignem continuo concipiant, eoque fulgur se emittat.

5. Quomodo fiat fulgur sine tonitru.

6. Quod pluvia, quoties tonuerit, extraordinario impetu defluere debeat.

7. De fulmine, & quod de lapide fulmineo quæ rant fabulosa sint.

* Lutetiæ.

8. Quod iste lapis ad fulminis effectus explicandos nihil conferrat.

9. Quomodo fieri possit, ut corpus durum in aere generetur.

10. Cur fulmen corpora in maximam altitudinem edita maxime feriat.

6. Quod superest, cum calor, qui nubem ita aggravet ut illa summâ celeritate in nubem sibi subjectam decidat, debeat etiam tantus esse, ut aliquam partem nivis, ex quâ ista nubes constat, liquefacere possit: sequitur nimbium, quoties tonuerit, extraordinario impetu defluere debere. Et quidem semper ita defluit, nisi forte tonitru longè absit ut capitibus nostris directio immineat.

7. Quod vulgò appellatur Tonitru, si quid vehementius perfrerit ac dissipaverit, *Fulmen* vocatur: Et quoniam ea hominum animis jam antecepta est opinio, corpora, quò duriora sunt, eo magis ad alia corpora labefacienda valere; creditum est præter fulgur & flammam corpus quoddam prædurum, quod *Lapis fulmineus* nuncupatur, è nubibus summo impetu emitti; quem, cum tonuerit, non semper videmus, inquit, de cælo cadentem, propterea quod non semper in Terram rectâ vibretur, sed è nube per exitum aliò spectantem se emittat. Verum, si res ita se haberet, abesse non posset, quin ille in aliquem * huius magnæ Urbis vicum, aut cavadium, aut rectum aliquando cecidisset; quod tamen nemo, quod sciam, se unquam vidisse affirmabit. Nec rectè dicunt eum non videri, propterea quod non vibretur in Terram: Ut enim oblique, vel etiam sursum esset missus, tamen semper suo pte pondere deorsum ferri debuisset.

8. Neq; verò necesse est, ut ad corpus durum confugiamus, quò usitatiorem fulminis effectum explicare possimus: Si enim animadvertemus pulverem nitratum, qui in tormento bellico accenditur, nihil habere in se duri, eum tamen tantâ vi polle- re, ut globum ferreum incredibili celeritate emittat, & ipsum tormentum bellicum quandoq; disrumpat; intelligemus lapide fulmineo nihil opus esse ad corpora omnia perfringenda ac dissipanda.

9. Neq; hoc eò dico, quod durum corpus, pro hoc imaginario lapide cessurum, in aere generari nequeat. Si enim sales quidam Volatiles & exhalationes sulfureæ cum aliis exhalationibus terrestribus, quales in aqua pluvie conclusæ fundo in limi speciem coactæ videntur, in aere fortè permixta fuerint; sane quidem tale corpus ibi generari poterit: Quippe experientia notum est, Sulfur, Sal nitrum, & istum limum certâ portione permixta, igne in prædurum lapidem paululo momento solidari.

10. Quid autem istud tam mirum, si fulmen corpora in magnam altitudinem edita, ut turrium fastigia, cuius feriat, quam humilia? Cum enim nubes, in quibus tonitru generatur, præalta sint, & plerumq; latere dehiscant; exhalatio illæ expressa & in aerem oblique vibrata non potest non in corpora editissima incidere. Tum præterea, si duæ nubes inter-

junctis

unctis extremitatibus se inter se jam contingentes, ab inferiori sui parte rimam essent acturæ; id maxime quâ parte alicui corpori in ingentem altitudinem edito responderent, facere deberent: Etenim aer descensurus, illius corporis renixu divideretur, & se se huc & illuc deflecteret; Ex quo fieret, ut nubes eidem diducta illo ipso in loco diffiliret, ideoque fulmen eò dirigeretur.

11. Facile etiam apparet fulmen, illaeso homine, vestimenta & capillos amburere posse, & nonnunquam vim suam in ea, quæ maxime obnituntur, totam convertere; ³ intactâ, exempli gratiâ, carne, ossa conterere. Cum enim exhalationes inter se valde diversæ sint; aliæ esse possunt, quæ ad Sulfuris naturam accedentes nonnisi levissimam flammam efficiant, quæ ea tantum corpora quæ ignem facillime concipiunt, movere queat: Aliæ è contrario adeò subtiles & penetrabiles, ut ad salium Volatilium vel Aquæ fortis naturam accedentes, corporibus mollioribus parcant, & omnem vim suam convertant in dura: Ex quo fiat, ut ossa ac ferrum conterant. Potest autem & sola aeris agitatio, in quâ consistit horridus ille tonitru propioris sonus, ossa confringere: Si enim majoris *campanæ* sonus, hominis propius adstantis corpus nonnunquam ita succutere potest, ut ille pedibus insistere vix queat; tonitru sanè crepitus illud ita concutere poterit, ut ossa diffiliant: Caro autem aut illaesa planè, aut tantum modò sugillata esse debet; quia propter molliem variè flecti potest, nec tamen frangatur.

12. Postremo, non temerè asseritur, sonum *campanarum* tonitru cohibere: Etenim eo pacto aer turribus proximè circumfusus aerem superiorem mover; & iste superior aer, nubis inferioris partes concutit; eaq; nubes in pluviam antè solvitur, quàm superior nubes supercorruere coacta sit: Quamobrem ut ista superior nubes postea decideret, tamen exhalationes non nisi in libero aere impelleret, ubi cum constrictæ non essent, ignem utiq; concipiendi locum non haberent. Et porro, ut pars tantum inferioris nubis dejecta esset, tamen aeris concussus efficere posset, ut exhalationes, quæ suprâ sunt, se ex illâ, quâ parte ruinam fecit, subducerent, Itaq; cum ibi, unde fulmen emitti oporteret, fulminis materia deficiat, minimè mirum videri debet si non emittatur.

11. De *variorum fulminis effectuum causâ.*

12. Quod *campanarum sonus fulmen arcere possit.*

Caput Ultimum.

De Arcu cœlesti.

1. Quid
sit Arcus
cœlestis.

STupendus tonitruui crepitus vulgo rerum ignaro majorem admirationem non movet, quàm colores, qui in cœlo pluvioso e regione Solis in arcûs speciem dispositi repente apparent, & nonnunquam etiam temporis momento evanescent, rerum naturæ speculatoribus. Isti colores appellantur *Iris*, vel *Arcus cœlestis*, in cujus causâ investigandâ jam diù defudatum est, nec quicquam ante nostram memoriam inventum, in quo mens æqua acquiescere posset. Hujus rei explicationem jam allaturus sum, in quâ spes est fore, ut consisti possit. Ut autem libere & integro animo de rebus judicemus, nec in aliorum Philosophorum opinionibus refutandis tempus teramus, fingamus nos primos Arcûs cœlestis causâ investigandæ operam dare.

2. Conjectura generalis circa Arcum cœlestem.

2. Primò igitur observo, quando colores videmus, lumen semper adesse; ejusq; radios vel alicujus opaci corporis superficie repercussos, vel per aliquod corpus quodam modo translucens & eodem tempore aliquo colore infectum trajectos, vel tandem per quoddam corpus perfectè planèq; translucens, sed ità si aliquo modo refracti fuerint, transmissos esse. Præter has tres nullam nobis commonstravit experientia colores percipiendi rationem: quamobrem temerè esset, si quis illud sibi in animum inducere vellet, quartam esse posse, quæ ad harum rationum aliquam non pertineret. Cum autem minimè verisimile sit, vel ingens corpus opacum, quod lumen in Arcûs speciem repercutere queat; vel corpus quodam modo translucens & eodem tempore coloribus idoneis infectum, in aere tam subito formari posse; atq; id porro sciamus, quando Arcus cœlestis apparet, aerem aquæ guttis perfectè planèq; translucens & omninò nullo colore infectis repletum esse; existimandum est, lumen per has guttas transmissum, refractum, & aptè modificatum, istos colores nobis exhibere.

3. Quod plurimi ex Solis radiis, qui in pluvia guttas incidunt, his refracti & semel reflecti, eodem unde profecti sunt, remittantur.
Tab. 16.
Fig. 1.

3. Hæc quidem conjectura tantum est; Verùm ut videamus quo fundamento nitatur, consideremus quid fieri debeat de illis luminis radiis, qui à corpore lucido valde diffito, ut sole, profecti, aquæ globo, qualem unamquamq; pluvie guttam scimus esse, excipiantur. Sit igitur in subjecto Schemate ADKN pluviae gutta; & lineæ EF, BA, ON, & reliquæ ab eadem parte ductæ, radii luminis à centro Solis profecti, quos, quia adeo longè est hinc in solem, pro parallelis habemus. Hoc posito, cum manifestum sit radium BA solum in superficiem aquæ ad perpen-

perpendicularum incidere, quia ille ad globosæ guttæ superficiem centrum solus tendit; reliquos autem omnes, obliquè in eandem superficiem incidere; facillè inferitur, omnes radios qui in aquam penetrant, excepto BA, ad perpendicularum accedendo refringi. Ità radius EF, & qui eum comitantur, radii, non pergunt rectà ad G, sed ad perpendicularum HI accedentes, ab F deflectuntur ad K; ubi nonnulli sine dubio occultis aeris meatibus excepti elabuntur; qui autem eo modo elabi non possunt, in aquæ guttam in lineà KN reflectantur necesse est, ut angulus *incidentiæ* & angulus *repercussus* inter se fiant æquales. Porro, radius KN, & qui eum comitantur radii, cum in aeris huic aquæ globulo circumfusi superficiem obliquè incident, in aerem transire non possunt, quin à perpendiculo LM recedendo refringantur; Quocirca non rectà ad Y, sed ad P progredi debent.

4. Observandum est autem, aliquos ex radiis, qui ad N pervenerint, non inde in aerem transire, sed iterum reflecti ad Q; ubi eodem modo, quo cæteri, refracti, non pergunt rectà ad Z, sed à perpendiculo TV recedentes, contorquentur ad R. Verùm cum nullam hinc radiorum luminis rationem habeamus, nisi quatenus oculum paulò infra aquæ guttam, ut ad P, collocatum, movere possint; qui ab N reflectantur ad Q, inutiles appellare licet, quia ad oculum non perveniunt: Contrà autem advertendum est, alios esse, ut 23 & similes, qui à 3 deflexi ad 4, à 4 ad 5, & à 5 ad 6, possint tandem per 7 ad oculum infra guttam collocatum pervenire.

5. Hæc quidem summatim facillè intelliguntur. Verùm ut accuratè definiatur quanta sit uniuscujusq; radii refractionis, ponendus est calculus; Eo demùm posito apparet, radios illos qui in quartam globi partem AD incident, continuari in lineis, quales hic in guttâ ADKN ductæ sunt, in quas si oculos conjicies, tria maximi ponderis ac momenti observare poteris. Primò, duas radiorum refractiones in ingressu & exitu aquæ globi, ad eandem partem fieri, ita ut posterior prioris effectum non destruat. Secundò, inter radios, qui è globi parte AN egrediantur, NP & radios ei ad junctos solos efficaces esse ad sensum notabiliter movendum, quia illi soli satis spissi & ferè paralleli exeunt, cum cæteri valde dissipantur, immò magis quàm cum in globum ingrederentur. Tertio, radium NP infra se umbram habere; Cum enim nullus radius è globi parte N 4 egrediatur, idem est ac si ille istà parte corpore opaco esset adopertus. Asserere etiam licet radium NP & supra se umbram habere; quia radii luminis qui supra eum sunt, inefficaces sunt, & majorem hinc rationem non obtrahunt, quàm si non essent omnino.

6. Porro, posito calculo apparet angulum ONP, qui radio NP & lineà ON, quam à centrò Solis ductam pono, continetur, esse 41 graduum

4. Quod alii è radiis, qui in pluvia guttas incidunt, bis refracti & bis reflecti, eodem inde profecti sunt, remittantur, ratione

5. Observationes maximi momenti circa luminis radios ex aqua guttis egredientes, Tab. 16. Fig. 1.

6. Quod tria radiorum efficacia genera consideranda sint.

Tab. 16. Fig. 1.

graduum & triginta momentorum. Quoniam autem præter radios, quos à centro Solis ad aquæ guttam perungere posuimus, multi sunt, qui à singulis Solis superficie punctis proficiuntur; aliorum multorum efficacium radiorum habenda est ratio; maxime illius qui à supremâ, & illius qui ab infimâ Solis parte proficiuntur. Cum igitur dimidia diameter, quæ videtur, Solis, sit circiter sexdecim momentorum; sequitur fore, ut radius efficax, qui à supremâ Solis parte profectus fuerit, in aquæ guttam sexdecim momentis, quàm radius EF, altior incidat; id quod facit (in Schemate, quod ad Arcum cœlestem attinet, secundo) radius GH, qui refractus tantum, quantum radius EF, detorquetur ad I, & inde ad L, ut tandem æquè refractus atq; radius NP, progrediatur ad M, & cum lineâ ON angulum unius & quadraginta graduum & quatuordecim momentorum ONM contineat. Similiter radius efficax QR, qui ab infimâ Solis parte venit, incidit in punctum R sexdecim momentis quàm punctum F, in quod radius EF incidit, inferius; & refractus contorquetur ad S, undè repercussus ad T, ibiq; in aerem transiens, pergit tandem ad V; ita ut linea TV & radius OT angulum unius & quadraginta graduum & quadraginta sex momentorum contineant.

Tab. 15.
Fig. 8.

Tab. 16.
Fig. 1.

7. De aliis tribus radiorum efficacium generibus.

Tab. 16.
Fig. 4.

8. De tribus præcipuis coloribus qui in pluvia guttis videntur.

7. Computatis quoq; flexionibus radiorum radio 23 (in primo Schemate) simillium, quos à centro Solis profectos inferiori guttæ parte excipi posuimus, & qui bis refracti bisq; reflexi, in oculum per lineas lineæ 67 similes incidunt; invenimus eum qui efficax appellari potest (nempe radium 67 in tertio Schemate) & lineam 86 à centro Solis ductam, angulum circiter 4 duorum & quinquaginta graduum 867 continere. Ex quo sequitur eum radium efficacem qui à supremâ Solis parte venit, & eandem lineam 86, angulum sexdecim momentis minorem continere: Eum autem qui ab infimâ Solis parte venit, & eandem lineam, angulum sexdecim momentis maiorem. Ità cum ABCD EF sit via, quâ radius efficax qui à supremâ Solis parte venit, ad oculum in puncto F collocatum tendit; angulus 86F sit circiter unius & quinquaginta graduum & quadraginta quatuor momentorum. Similiter cum GHIKLM sit iter, quod radius efficax qui venit ab infimâ Solis parte, emittitur, angulus 86M sit propè duorum & quinquaginta graduum & sexdecim momentorum.

8. Quoniam plures radios præter eum qui à centro Solis venit, efficaces esse fateamur; quod supra de umbrâ diximus nonnihil erit immutandum. Etenim ex tribus radiis in secundo & tertio Schemate depictis, duo extremi solum umbram habent adjunctam, idq; extrinsecus, medius omnino nullam. Quod cum ita sit, liquido apparet hos radios perfecte planeq; idoneos esse ad istos colores exhibendos, quos primâ vitreum Triangulum, de quo in primâ hujus Tractatus parte disputatum est, solet exhibere. Utiq; intelligimus singulatim, radium TV, (in secundo

do Schemate) rubeum videri debere, quod ab umbrâ receden-
do refringatur: radium LM, (in eodem Schemate,) cæruleum,
quod refringatur ad umbram accedendo; & radium NP flavum,
quod umbram sibi à neutrà parte habeat adjunctam. Similiter
in tertio Schemate facillè apparet, radium EF eandem ob cau-
sam rubeum videri debere, LM cæruleum, & 67 flavum; ita ut
radius supremus in tertio Schemate eandem sit virtute, quâ in-
fimus in secundo. Liquet etiam radios in secundo Schemate co-
lores excitatores exhibere debere quàm radios in tertio; quia
illiter tantum debilitati sunt, in locis ubi refracti & reflexi fue-
runt; hi autem quater.

Tab. 15.
Fig. 8.

Tab. 16.
Fig. 4.

9. Quæ attulimus cum experientiâ planè congruunt. Cum enim
globum vitreum, cujus crassitudo paulò plus tres uncias, aqua re-
pletum in sole exposuissim, oculumq; in puncto V (in secundo
Schemate) collocassim, partem T colore rubeo excitatissimo
suffusam semper conspicimus; si porro immoto oculo globum
nonnihil submittebam, vel immoto globo oculum ad P attollebam,
partem N colore flavo excitatissimo videbam inductam; si de-
niq; globum paulò magis submittebam, vel oculum rursus attol-
lebam ad M, partem L colore viridi aut cæruleo adoperatam sem-
per conspicabar. Similiter oculo in puncto F (in tertio Sche-
mate) collocato, pars E rubea videbatur; oculo in 7 colloca-
to, pars 6 flava; & oculo in M collocato, pars L cærulea aut vi-
ridis. Illud autem hic notatu dignissimum est, colores qui per
radios in tertio Schemate depictos videntur, debiliores esse,
quàm qui per radios in secundo; Etenim hi nonnunquam adeo
excitatè fulgent, ut etiam oculorum aciem præstringant.

9. Proba-
tio horum
colorum in
experientiâ
posita.

Tab. 15.
Fig. 8.

Tab. 16.
Fig. 4.

10. Neq; mirum videri debet, si nonnulli Philosophi, quibus
istud experimentum sub manus parum successit, rem in dubi-
um vocent. Verùm subiit mihi aliquando in animum facillima
ejus rei simpliciter & sine ullo artificio experiunda ratio: Fiat
experimentum in loco, ubi tot solummodo sint radii, quor ad
totum globum cooperiendum suppeditent; & chartæ plagula
in locum oculi supposita colores excipiat: Et enim hoc pacto
color rubeus, flavus, & cæruleus, in chartâ distinctè & eodem
tempore videbuntur depicti.

10. Faci-
lis hujus vel
experiunda
ratio.

11. Cæterum si oculus ita sublatu, vel submissus fuerit, ut
non amplius in spatio VPM, (in secundo Schemate,) vel F 7 M,
(in tertio,) versetur, color videbitur nullus. Neq; ulla suspicio
est colores, qui prius videbantur, ab aliis, atq; dixi, radiis ori-
ri posse. Si enim, exempli gratiâ, globum vitreum fere totum
conreges, ita ut luminis radiis nullâ parte pateat, præterquam
ad F & N (in secundo Schemate,) colores adhuc videbuntur:
Sin alteram ex istis partibus obtexeris, vel etiam si per fora-
men, quâ aqua infusa est, aliquod opacum corpus im-
miseris, quod alterum ex radiis FK vel KN intercipiat; et si
reliquum

11. De-
monstratio
itineris,
quod radii
luminis
metiuntur.

Tab. 15.
Fig. 8

reliquum globi apertum fuerit ac patens, tamen evanescent planè.

12. *Cur hi tres colores in parvo globo minis facile discernantur.*

12. Ad difficultatem, quæ in hisce tribus coloribus probè discernendis ex nimio radiorum fulgore oritur, accedere poterit etiam alia, si globo nimis parvo usus fueris, & maximè si ille corporibus quibusdam multà luce illustratis fuerit circumdatus. Etenim ista corpora objecta eas oculi partes, in quibus sui imagines exprimunt, concussione circum nonnihil propagatà adeò validè movent, ut radii efficaces, qui è parvulo globo egrediuntur, eisdem nervi optici capillamenti excepti, ea minùs moveant, quàm ut sensum afficere possint. Verùm hâc in re compensari potest cum numero exiguitas; & plures parvi globi, quales sunt pluviz guttæ undiq; coactæ, facere possunt, ut spatium quod tenent, his tribus coloribus repletum videatur, modò ità positi sint, ut radii efficaces ad oculum spectatoris perventiant.

13. *Quæ pluvia guttæ coloratæ videri possint; & de Axe Aspectus.*

Tab. 15.

Fig. 8.

Tab. 16.

Fig. 4.

Fig. 4.

Fig. 4.

Fig. 4.

Fig. 4.

Fig. 4.

Fig. 4.

Fig. 4.

Fig. 4.

Fig. 4.

Fig. 4.

Fig. 4.

Fig. 4.

Fig. 4.

Fig. 4.

Fig. 4.

Fig. 4.

Fig. 4.

Fig. 4.

Fig. 4.

Fig. 4.

Fig. 4.

Fig. 4.

Fig. 4.

Fig. 4.

Fig. 4.

Fig. 4.

Fig. 4.

Fig. 4.

Fig. 4.

13. Jam quò definiamus quæ esse debeat hæc positio,ingas lineam rectam à centro Solis per spectatoris averfi oculum in partem oppositam duci, qualis est VX (in secundo Schemate,) & 7 X (in tertio :) Hæc linea à quibusdam ante nos appellata est *Axis aspectus*; & quoniam à puncto adeò remoto ducitur, omnibus lineis ab eodem puncto ductis parallela est habenda. Quia autem linea recta in duas parallelas incidens angulos alternatim oppositos æquales inter se facit; si finges ex oculo spectatoris ad partem Soli oppositam (ubi imbrem rum defluere ponimus) indefinitum radiorum numerum emitti, qui cum *Axe aspectus* tria angulorum genera contineant, scilicet angulos singulorum & quadragenum graduum ac quadragenum senum momentorum, angulos singulorum & quadragenum graduum ac tricenum momentorum, & angulos singulorum & quadragenum graduum ac quaternum denum momentorum; eosq; radios in pluviz guttas à sole illustratas incidere; intelliges fore, ut isti radii oculi cum lineis à centro Solis ad istas guttas ductis angulos pari magnitudine contineant; ideòq; radios oculi eisdem esse, atq; radios luminis efficaces, qui alicujus coloris sensum movent: Intelliges singulatim, radios oculi eos, qui cum *axe aspectus* angulos singulorum & quadragenum graduum ac quadragenum senum momentorum contineant, eisdem esse atq; radios luminis efficaces, qui colorem rubeum exhibent, ut VT in (secundo Schemate;) Eos, qui angulos singulorum & quadragenum graduum ac tricenum momentorum, eisdem esse, atq; radios efficaces, qui colorem flavum exhibent, ut PN in eodem Schemate; eos denique, qui angulos singulorum & quadragenum graduum ac quaternum denum momentorum, eisdem esse, atq; radios efficaces, qui colorem viridem vel cæruleum exhibent, ut ML; ita ut ea omnis aeris pars, quam istæ guttæ tenent, &

quò

quò isti *radii oculi* tendunt, his tribus coloribus suffusa videri debeat.

14. Præterea constat, si oculus in coni vertice locatus sit, ut varia corpora in superficie coni objecta intueatur, nullâ habitâ distantiz ratione; ista corpora in circuli circumductum disposita videri debere. Jam quidem oculus spectatoris nostri in vertice communi trium Conorum formatorum ex *radiis oculi*, qui cum *axe aspectus* tria jam memorata angulorum genera continent, locatus est; In superficie illius, cujus angulus ad verticem maximus est, & in quo reliqui duo includuntur, sunt pluviz guttæ eæ, quæ rubæ videntur; in illius, cujus angulus ad verticem paulò minor est, eæ quæ flavæ; & in illius, qui reliquis duobus includitur, eæ quæ virides aut ceruleæ: Debent ergo istæ guttæ quasi in tres fascias, rubeam, flavam & viridem, in circulum flexas dispositæ videri. Cùm autem illi *radii oculi*, qui cum *axe aspectus* angulos paulò majores quàm singulorum & quadragenûm *graduum* ac quadragenûm senûm *momentorum*, vel paulò minores quàm singulorum & quadragenûm *graduum* ac quaternûm denûm *momentorum* continent, continent etiam cum lineis à centro Solis ad guttas, quò ipsi pertingunt, ductis, angulos itidem majores vel minores; sequitur illos *radios oculi* eosdem esse, atque aliquos eorum quos *inefficaces* vel ad colorem exhibendum ineptos appellavimus. Ità hæ tres fasciæ, rubea, flava, & viridis, inter se contiguæ, & ab aliis omnibus corporibus coloratis disjunctæ sunt; Quare ex duobus, qui nunquam videntur, arcubus, eæ primum ac præcipuum constituent oportet.

15. Equidem cùm quæ guttæ coloratæ videri debeant, paulò antè definirem, illas quæ eos *radios oculi* exciperent, qui cum *axe aspectus* angulos paulò majores quàm singulorum & quadragenûm *graduum* ac quadragenûm senûm *momentorum* continerent, exclusi; Verum tamen illas non exclusi, quæ eos *radios oculi* exciperent, qui angulos continerent insigniter majores. Et enim si è spectatoris oculo indefinitum se immittere fingemus horum radiorum numerum, quorum alii cum *axe aspectus* angulos circiter singulorum & quinquagenûm *graduum* ac quinquagenûm quaternûm *momentorum* contineant, alii angulos circiter binorum & quinquagenûm *graduum*, & alii angulos circiter binorum & quinquagenûm *graduum* ac senûm denûm *momentorum*; guttæ quibus isti radii excepti fuerint, coloratæ omnino debebunt videri: particulatim, quæ per *radios oculi* angulum unius & quinquaginta *graduum* ac quadraginta quatuor *momentorum* cum *Axe aspectus* continentes visæ fuerint, rubæ videri debebunt; quia isti radii iidem sunt atque efficaces, qui bis refracti & bis reflexi colorem rubeum exhibent, qualis est radius FE (in tertio Schemate:) quæ per *radios* angulum duorum

14. Quòd ea guttæ, quæ coloratæ videntur in orbem dispositæ sint, præcipuum Arcum caelestem constituent.

15. De quibusdam aliis guttis, quæ coloratæ videri debeant.

+ Quarante fix; sed omnino legendum quante quæ tre.

Tab. 16. Fig. 4.

duorum & quinquaginta graduum continentes, flavæ; quia isti radii iidem sunt atque efficaces, qui colorem flavum exhibent, qualis est 76 in eodem Schemate: quæ denique per radios angulum duorum & quinquaginta graduum ac 16 momentorum continentes, cæuleæ aut virides; quia isti radii iidem sunt atque efficaces, qui colorem viridem aut cæuleum exhibent, qualis est ML in eodem Schemate.

16. De secundo Arca celesti, & quid inter eam & primum differat.

16. Porro, cum hæ guttæ satis spissæ & longè ab aliis omnibus coloratis corporibus circa ænem aspectus in orbem sint dispositæ, liquet eas alterum Arcum cœlestem constituere debere, cujus colores, ex eo quod suprâ diximus, debiliores esse debeant, quam primi, & contrario situ compositi. Etenim primus Arcus cœlestis colorem rubeum, qui sub maximo angulo videtur, extrinsecus habet; ab interiori parte cæuleum: Secundus autem rubeum, qui sub minimo angulo videtur, ab interiori parte; extrinsecus cæuleum.

17. De Arcu arte facto.

17. Hoc modo optimè explicatur colorum in interiori & exteriori Arcu cœlesti visorum diversitatis ordinisque ratio; Quod sine dubio satis est, quamobrem in hac explicatione consisti & acquiesci possit. Verum non possum quin persuasissimum habeam, eam omnes in se habere veritatis numeros, cum observo, quoties ventus fontis salientis aquas quaquaversus dispergit, vel ipse aquam ex ore in locum Soli oppositum, quod ejus radii perfringant & ultra quem nulla sint corpora valdè luminosa, emissam disjicio; Arcum apparere arte factum, & naturalium quos vocant Arcuum planè similem.

18. Recentiorum quorundam Philosophorum conjectura, earumque refutatio.

18. Quidam recentiores Philosophi hoc experimentum parum attenderunt; Atque inde sanè est, quod Arcus cœlestis naturam explicaturi, sinxerunt nubem aliquam translucentem certâ figurâ in aere formari, per quam radii Solis transmissi ita refringantur, ut cum exierint, singuli aliquem colorem exhibere possint, & universi in Coni superficiem disponi, quæ cujusdam nubis intervntu terminetur, unde isti radii ad oculos nostros remissi Arcus cœlestis speciem efficiant: si enim, missis iis, quæ istius sententiæ consequentia sunt & cum experientia parum congruant, illud unum advertissent, nihil nubis illius translucentis simile, artificiosum quos vocant Arcuum conformationi interesse, erroris convinci potuissent.

19. Quod semper pluat prope locum ubi Arcus cœlestis esse videtur.

19. Reponent hic explicationis jam improbatæ studiosi, Arcum cœlestem videri interdum ubi non pluit; ideoque necesse esse, ut ille, saltem aliquando, ab aliis, atque adduxi, causis pendeat. Verum hæc observatio contra me nihil facit; Si enim non pluat in loco ubi spectator stat, at alibi sanè pluere potest. Quæ autem de Arcus cœlestis naturâ attuli, adeo certa atque explorata videntur, ut videar mihi tuto asserere posse, imbrem semper defluere prope locum ubi Arcus videtur esse.

20. Nostram

20. Nostram Sententiam adhuc magis confirmabimus, si ostenderimus nullam unquam observatam fuisse Arcus celestis proprietatem, quæ ex eâ non consequatur. Primò igitur hinc facile apparet, quamobrem arcus semper eadem sit latitudine, & nec contractior videatur unquam, neque lator; Etenim ⁶ ejus latitudo angulo duorum & triginta momentorum, quæ est differentia angulorum, sub quibus extremos colores videri ostendimus, contineatur necesse est.

21. Præterea, necesse est arcum coelestem magis distincto limite ex parte rubeâ terminari, quam ex parte ceruleâ, ubi color sensim minuendo evanescere debet. Quod omnino fateberis, si oculos in Schemata conjeceris ubi depicti sunt omnes radii qui è guttâ egrediuntur, & adverteris nullum exire à latere illius, quem colorem rubeum exhibere diximus; aliquos autem à latere illius, qui colorem ceruleum exhibet, se emittere; qui ut inefficaces & ad sensum validè movendum inepti, tamen sensum aliquo modo moveant necesse est. Hinc enim, cum illæ pluriæ guttæ, quæ sunt à latere earum quæ colorem rubeum exhibent, nullos omnino radios ad oculos mittant; liquet istum colorem semel evanescere debere: Cum autem illæ, quæ sunt à latere earum quæ colorem ceruleum exhibent, aliquos debiles radios emittant; colorem languidum ibi videri debere; ex quo eveniat, ut color ceruleus sensim minuendo evanescat.

22. Porro autem, si observabis guttas coloratas sub certo angulo circa Axem aspectus dispositas videri; eumque Axem aliis hominibus, alium esse; clarissimè apparebit unumquemque spectatorem peculiarem Arcum videre debere: Quod experientia (contra eorum opinionem, qui explicationem supra refutam tuerentur) confirmat. Primò enim, cum aqua ex fonte saliente, vel ex ore in aerem è regione Solis emissâ dispergitur; alii spectatores Arcum in aliis guttis vident, & aliis in locis: Deinde, cum imbres dissolutis nubibus in Terram defluunt, & Arcus in cælo apparet; ejus cornua, modò cum aliquâ re fixâ comparari possint, pro ut quis gradum profert vel retrò cedit, locum mutare videntur; ex quo ortum illud dictum, Arcum celestem fugere sequentes, fugientes sequi.

23. Arcus celestis pro eo, quanta superficiei Coni pars tum, cum ille apparet, sit supra Terræ superficiem, major sit aut minor. Atqui ista pars eò minor est, quò Axis Aspectus ad Terræ superficiem magis inclinatur; & iste Axis ad Terræ superficiem eò magis inclinatur, quò altior est Sol. Quo altior igitur erit Sol, eò Arcus celestis erit minor.

24. Liquet etiam, quando Sol altitudinis paulò plus unam & quadraginta gradus ac quadraginta sex momenta habeat, superficiem Coni, in quâ Arcus celestis videri deberet, haud longè

20. Cur
Arcus cæ-
lestis semper
eâdem sit
latitudine.

21. Cur
ejus colores
magis dis-
tincto limi-
te terminen-
tur ex parte
rubeâ, quam
ex parte ce-
ruleâ.

22. Quod
duo homines
unum eun-
demq; ar-
cum non vi-
deant.

23. Cur
Arcus cæle-
stis sit eò
minor circuli
pars, quò
altior est
Sol.

24. Cur
Arcus cæle-
stis nun-
quam appa-
reât cum
Sol in cer-
tam altitu-
dinem ela-
tus sit.

ab

ab oculo in terrâ totam demergi; Quocirca cum nullæ sint pluviz guttæ in loco ubi coloratæ videri possent, & quidem iste locus ab aspectu remotus & terræ objectu occultatus sit, utique præcipuus Arcus cælestis tum videri omnino non potest.

24. Quod Arcus cælestis è loco plano prospexit nusquam major sit semicirculo.

25. Cæterum quantumvis licet demissus sit Sol & vel in ipso horizonte versetur; tamen fieri non potest, ut Arcus cælestis è loco plano prospectus semicirculo unquam major videatur; quia Centrum ejus in axe aspectus semper locatum est: qui axis terram tum radit, nec supra ejus superficiem omnino tollitur, nisi altitudinis spectatoris oculi rationem habere velis, quæ nullius sanè est momenti, maximè si pluvia, ubi Arcus cælestis apparet; paulo modò remota est.

26. Quomodo fieri possit, ut Arcus cælestis totum circum explere videatur.

26. Dubium non est quin si Sol in horizonte, & spectator in loco præalto, ut in turris alicujus altissimæ fastigio, esset locatus; Axis aspectus, in quo est arcus cælestis centrum, supra horizontem notabiliter (habitâ ratione magnitudinis illius circuli, cujus pars esse solet arcus cælestis) elatus esset; ita ut arcus semicirculo major videri posset. Quinimò turris adeò præcella fingi potest, & pluvia adeò propè à spectatoris oculo defluere, ut Arcus totum circum explere videatur.

27. Quomodo Arcus cælestis inversus videri possit.

27. Quod si aliqua nubes tum intercederet quominus radii solis in superiorem istius circuli circumductus partem incidere possent; pars inferior, tanquam arcus inversus, sola videretur: quales forsitan fuerunt illi omnes, de quibus aliqui Scriptores, tanquam prodigio quodam, mentionem habuerunt.

28. Alia ratio, quâ arcus cælestis inversus videri possit.

28. Verum tamen aliâ ratione arcus videri potest inversus: Si enim, cum Sol altitudinis plus unum & quadraginta gradus ac quadraginta sex momenta habuerit, radii in lævem alicujus latè patentis lacus, in cujus mediâ parte spectatorem locatum ponimus, superficiem inciderent; & eodem tempore pluvia in aere, quò radii reflexi pertingerent deflueret; perinde esset, ac si Sol infra horizontem depressus colluceret, & axis aspectus sursum esset porrectus. Itâ superficies Coni, in quâ guttas coloribus inficiendas locari oportet, supra Terræ superficiem tota esset futura; Quoniam autem integræ nubes superiorem illius partem tenerent, & pluviz guttæ inferiorem tantum partem occupare possent, Arcus inversus omnino esset appariturus.

29. Cur arcus cælestis tam accurate rotundus videatur.

29. Illud hîc in memoriam revocandum est, nos magnorum intervallorum imagines animo distinctè concipere non posse; sed quæ ultra certum terminum objecta sint, æque remota videri omnia: Ex quo fit, ut infinitam rerum inæqualibus intervallis objectarum multitudinem pari intervallo abesse judicemus. Sic quamvis continua plurium nubium superficies valdè inæqualis atq; undata sit, & variz illius partes inæqualibus admodum intervallis à nobis absint; tamen plerumq; æquam ac concavam globi superficiem

perfectiorem, cujus Centrum sit oculus noster, cogitatione depin-
gimus; atq; etiam alia multò propius objecta corpora, ut
fastigiatos turrium apices & aves in aere volitantes, in eà loca-
mus. Hic autem error, seu potius vitium imaginationis nostræ,
facit ut Arcus cælestis quoq; colores in eadem superficie locatos
singamus, ideòque cum iusto remotiorem, & in circulum accu-
ratiùs flexum judicamus.

30. Hinc patet, quamvis pluviz guttæ ad Arcum cælestem
formandum planè necessariæ sint; tamen non necesse esse, ut
imber in eo ipso, ubi Arcus videtur, esse, loco defluat.

31. Oblatâ autem hâc occasione illud omninò annotandum
est, si pluviz guttæ, quæ coloratæ videri debent, non è regio-
ne nubis, sed aliorum quorundam corporum, in quibus defixus
fuerit spectator, deciderint; tum fore ut arcus in istis corpori-
bus depictus videatur. Et verò ipse arcum aliquando vidi

quasi montium lateribus affixum; Et quidam ex familiaribus
meis nuper de summo Alpium vertice subjectam vallem despi-
ciens, ubi imber guttis à sole tum fortè altiori & ex adverso col-
lucente illustratis defluebat, arcum vidit ultra locum, in quem
defluxit pluvia, tanquam in prato gramine viridi inclusum.

32. Neq; silentio prætereunda est illa notatu dignissima ob-
servatio, quòd cum hætenus aquæ guttas tanquam in aere ca-
dentes & per ea loca, ubi sitæ esse debent quò colores exhibere
possint, ex ordine transeuntes consideraverimus, fingi quoq;
potest illas in certis locis fixas esse, ubi etiamnum tantùm non ro-
tundæ sint. Utiq; vir eruditus matutino quodam tempore in aggere
deambulans, ad alteram manum in prati latiùs parentis herbâ con-
spicatus est arcum, qui pro ut ipse gradum proferebat, locum
mutare videbatur; id quod magnam ei admirationem movit, maxi-
mè quòd cœlum undiq; serenum esset, & nullâ nube maculatum;
Verùm cum propius inspectis herbis, aquæ guttas, tanquam ro-
ris stillas, propè singulis foliis inhærescere videret, quas è den-
sitate nebulæ, quæ aerem paulò ante obscurâisset, formatas existima-
bat, mirari desiit: Cùm enim explicationem suprâ traditam non
ignoraret, judicabat continuò istas aquæ guttas arcus cælestis spe-
ciem exhibere, qui apparuit quoad guttæ herbarum foliis inhære-
rent: Probè etiam intelligebat, cum arcum videri debere inversum,
ut profectò videbatur, quòd istæ aquæ guttæ inferiorem tantùm
superficie Coni Axem Aspectus ambientis partem occuparent.

33. Quod reliquum est, nè ulla possit esse suspicio, accura-
tam, quæ plerumq; observatur, arcus cælestis rotunditatem,
non pendere, ut modò dixi, ex eo, quòd ejus colores in super-
ficie, quam æqualiter remotam fingimus, cogitatione locemus;
advertendum est, si portè pluvia, quæ arcum cælestem exhibet,
ideò propè à nobis deflueret, ut observare possemus quàm
inæqualibus spatiis istæ guttæ, & nubes vel alia ultra objecta cor-
pora,

pora, in quibus arcum depingi judicamus, distarent; arcum tum appariturum ad regulam minus exactum, & pro ut pluvia varie in terram deflueret, multis ac variis modis inaequabilem. Exempli gratia, si ventus pluviam ita ad spectatorem impelleret, ut guttae inferiores propius abessent quam superiores, tum arcus cornibus minus remotis, quam fornice, videri deberet inclinatus.

34. Quo-
modo fieri
possit, ut Ar-
cus celestis
cornua inae-
quali inter-
vallo abesse
videantur.

34. Quod si pluvia terminaretur à parte spectatoris in planitie ad *Axem Aspectus* ita inclinata, ut à sinistra angulum acutum faceret, obtusum à dextrâ, necesse esset superficiem Coni, quæ definit quæ guttae coloratae videri debeant, in istas guttas ita incurere, ut quæ à sinistra essent, ab oculo spectatoris & ab *axe aspectus* multo propius abessent, quam quæ à dextrâ; Quæ duo guttarum genera cum duo arcus celestis cornua constituent, utiq; hæc cornua spatio inaequali abesse viderentur necesse est: Et quoniam arcus Centrum est punctum ab utroq; Cornu spatio æquali distans, fieri nullo pacto posset, ut non judicaremus illud extra *Axem aspectus* collocari.

35. De
aliis Arcus
celestis de-
normationi-
bus.

35. In his omnibus, quorum mentionem jam feci, arcum abnormium generibus illud semper ponitur, pluviae guttas de more planè globosas esse. Sin pones ventum eas variis modis comprimere, facile apparebit arcum tum magis ab omni normâ aberrare debere, quam unquam fuit observatum.

36. Cur
Arcus non-
nunquam
videatur in-
interruptus.

36. Ad quod si illud addideris, arcum celestem quibusdam in locis interruptum videri debere, quando ibi pluvie defuerit, vel radii Solis, ne eò pervenire possint, impediti fuerint; & e contrario lacunas quasdam expleri debere, quando pluvia ibi defluere cœperit, vel radii, qui alicujus nubis interpositu intercepti erant, eò iterum pertigerint; nullum erit omnino notatione dignum hujus rei adjunctum, cujus causam non assignaverimus evidentissimè.

37. Quod
hæc tertia
pars ali-
quando ad-
augeri
poterit.

37. Huic tertiæ parti finem hic impono; non idèò tamen perfecta est hæc tertia pars: Plura enim complectitur, quam quæ explicare quisquam possit mortalium; & porro maxima pars eorum, quæ explicanda restant, à tam multis singularibus rerum adjunctis pendet, quorum alia multi laboris sunt ac studii, alia non nisi casu & fortuito in lucem erui possunt, ut cum extrema manus huic operi accesserit, & quorum posthac mihi facta erit cognitio, exposuero omnia, tamen satis multa superflua sint, in quibus per multa secula exerceatur posteritas. Verùm quamvis id quod agendum restat ferè infinitum sit, atque adeo quod dictum est nihil fere sit ad id quod dicendum superest; tamen satis habeo, si principia, quibus usus sum, & quæ posui, talia sint, ut eis non mutatis in veritate investiganda pergere & viam progredi liceat. Dicamus igitur deinceps de corpore animato, & videamus num principia nostra in ejus naturæ investigatione quicquam sint valitura.

Finis tertiæ Partis.

Tractatus Physicus.

P A R T IV

De Corpore Animato

CAP.

Quæ in hac quarta parte continentur.

Quamquam haec vox Corporis Animae tum animalia tum 1. Quid
plantas plerumq; complectitur, tamen animalia sola hic intelli-
ei jam subijciam. Cum autem innumera sint Ani-
malium species, de singulis agere innumentum esset; corpus Ani-
satisigitur habebimus de corpore humano hic differere, matum.
cujus naturam nostrā inter se intelligere unius omnium pluri-
mum. Nihilo tamen minus haec disputatio ad aliorum quoq;
animalium corpora applicari poterit; & ad proprietates, quas
maxima pars bestiarum cum hominibus communes habet, expli-
candas adhiberi.

2. Quæ hæc in re comparari potest notitia, duplex est: Unum genus est, quod sensuum beneficio comparatur; alterum, quod rationationis. Hoc etiam ab illo quodam modo pendet, cum id, quod sub sensum cadit, nos impellat, ut de eo, quod sub sensum non ceciderit, iudicium feramus. Quocirca ut via & ratione in hoc argumento procedatur, ab istis partibus, quæ sub sensum cadunt, proficiatur oportebit oratio.

3. Istas partes duorum quoque sunt generum; Aliæ enim exteriores sunt, & sapientie sponte in oculos incurrunt: Aliæ interiores & occultæ, & non nisi adhibito aliquo artificio in conspectum generibus.

Atum veniunt; ut ex quæ incisione cadaveris deteguntur. Primarum enumeratio inutilis esset; Nemo enim nescit *Caput, Brachia, Pedes, &c.* in corpore esse. Illud etiam notissimum, corpus humanum ex plurimis partibus inter se diversis constare, quarum aliæ dividi possunt in particulas *conformes* seu *eiusdem naturæ*, & a medicis appellantur *Partes Similes*, ut *Caro*: aliæ in particulas *dissimiles*, seu *diversæ naturæ*, & appellantur *Partes Dissimiles*; Sic *Manus*, quæ dividi potest in *Carnem, Ossâ, Nervos & Tendones*, partes inter se maxime diversas, est *Pars Dissimilis*. Similiter, notum est aliquas esse corporis partes, quibus tanquam *instrumentis* ad certas actiones, ut *manu* ad scribendum, utimur; & sine quibus istis actionibus inhabiles essemus: Hæ partes appellantur *Organica*: Constat denique nullam ferè partem adeo parvam & nullo numero haberi, in quâ partes *superiores, inferiores, media & laterales* assignari nequeant.

4. Quod aliqua res sint, de quibus fusiis disputare non conveniat.

4. Qui de ejusmodi rebus fusiis & acrius disputant, ac si maximi ponderis & momenti essent, incommodum opinione majus afferunt: Viciant enim & depravant eo pacto multorum ingenia, qui verborum potius quàm rerum scientiam instituunt; Ex quo fit, ut sermonem in immensum producere consuecant, & multis verbis nihil non tritum dicant, nisi quod inflatâ fortè & affectatâ utantur oratione; quæ imperito rerum vulgo nonnullam fortasse admirationem movebit; apud illos autem, qui limato atq; exquisito judicio verborum *futilitatem & rationum firmitudinem* discernere possunt, non potest non in contemp-
tionem ipsos adducere.

5. Quis ab hoc tractatu expectandus sit fructus.

5. Missis igitur *exterioribus* partibus, de *interioribus* præcipue dicam. Illud autem Lectorem monitum velim, me aliquas illarum jam descripturum non tam eorum docendorum causâ, qui illas nunquam viderunt, quàm ut animos eorum, qui illas in cadavere observârunt, aut saltem alicujus animalis interna hominis intestinorum propè modum similia contemplati sunt, ad illarum memoriam revocem; Errat enim totâ viâ, qui quod intuitu ferè uno temporis puncto percipi potest, id ex dissertatione quantumvis clarâ & copiosâ æquè intelligi unquam posse arbitratur.

6. Cur de Ossibus sermonem hic abstinuerim.

6. Equidem ossa in numero illarum partium, de quibus separatim esset agendum, ponere potuissem; ut quæ sub cute occultata sint, & ab oculorum judicio remota. Verùm cum id mihi hic non sumpserim, ut Tractatum omnibus numeris absolutum de hoc argumento conscriberem, quod certo tantum aspectu ut deinceps apparebit, intuitus sum; & cum Tactu solo, quemadmodum facta & composita sint ossa, satis intelligi possit, quando in cadavere nudis ossibus coherente semel observa-

ta fuerint; in quo primum quâ sint figurâ & quo modo compacta observatum oportet; sermonem de illis hic abstinbo.

CAP. II.

Generalis grandiorum, quæ corpore humano incluse sunt, partium descriptio.

OS Capitis, quæ *Calva* appellatur, repletum est substantiâ 1. De Cerebri molli & albâ, quæ *Cerebrum* vocatur, & sese tanquam rebro. in canali quodam per *Spina dorsi* ossa extendit, quibus affixæ sunt *Costæ*, & quæ medici *Vertebras* appellant.

2. *Calva* *Cerebrum* non contingit proximè; *Cerebrum* autem 2. De Cerebrum validâ membranâ involvitur, quæ appellatur *Dura Mater*, sub rebri integumentis. quâ alia est & tenuior membrana, quæ vocatur *Pia Mater*.

3. Truncus corporis, seu pars ea quæ collum & coxendices 3. De pul-interjacet, cavo suo recessu multas inter se maximè diversas monibus, partes complectitur. In supremâ hujus recessus parte, quæ *Venter Pericardio superior* seu *Pectus* appellatur, situs est *Pulmo*; is in plures si- & Corde. bras divisus est, eoque sepra esse videtur membrana, quæ *Pericardium* appellatur, & in quâ *Cor* tanquam in perulâ quâdam inclusum, liquori ad urinæ Similitudinem accedenti innatat, *Cor* ligaminibus a basi suâ porrectis ad vertebrae ita astringitur, ut ejus mucro ad lævam aliquantillum inclinetur.

4. Infra *Pulmonem* & *Cor*, ubi *Venter superior* desinit, trans- 4. De Sep-versum est ex validâ membranâ + *Septum*, quod *Ventrem su- to transver-* periorē ab inferiori separat, & ita situm est, ut stante so. hominē ferē ad libellam collocatum in neutram partem procli- + le Dia-fragme. netur.

5. Infra *Septum transversum* à dextrâ positum est *Jecur*, in 5. De Jecore, Fellis cujus inferiori parte est *Fellis locellus*; à sinistra, *Lienis*. locello, & Liene.

6. Verum tamen cadaver circiter viginti abhinc annis vidi, in 6. De ex-quo hæ partes situ contrario dispositæ essent; *Jecur* enim si- traordinario Liene. tum erat ad finistram, *Lienis* ad dextram. Quæ res adeo ra- Liene Situ. ra est, ut nunquam antè fuisset observata.

7. Inter *Jecur* & *Lienem* locatus est *Ventriculus*, quò *Cibus* 7. De ventriculo, & *Potus* omnis deferitur per canalem secundum vertebrae porrectum, qui *Guttur* appellatur, seu *Gula*.

8. De Ventriculi foraminibus.

8. Ventriculus duobus foraminibus patet: altero, quæ cibaria ingrediantur; altero, quæ exeat: Ab hac autem parte, quæ appellatur *Pylorus*, incipiunt *intestina*, seu *Interanea*, quæ multis anfractibus contorta & deflexa, desinunt in *foramen* ad crassiora corporis excrementa.

9. De Intestinis.

9. Si propriè loquemur, unum omnino erit *Intestinum*; Verum ut aliis vici longioris partibus alia nomina interdum imponuntur, ita hoc longum *Intestinum* cogitatione in plures partes dividitur, quibus Medici diversa nomina imposuerunt. Prima pars, quæ Ventriculum proximè contingit, appellatur *Duodenum*; Secunda *Intestinum jejunum*; Tertia *Ileon*; Quarta *Colon*; & quæ Quinta & ultima vocari posset, *Intestinum Rectum*; Sed inter *Ileon* & *Colon* est *Intestinum* quoddam fundo tanquam *Angiportum* non pervium occluso, quod appellatur *Cæcum*; Quare sex numerantur *Intestina*. Tria prima vocantur *tenua* seu *exilia*; reliqua tria multo sunt *crassiora*.

10. De Mesenterio.

10. *Intestina* omnia primâ fronte soluta & fluitantia videntur. Attrectatu autem compertum ea membranæ cuidam (quæ *Mesenterium* appellatur, & ad vertebrae alligata est) affixa esse.

11. De Renibus & Vesicâ.

11. Ad hæc Venter inferior continet duos *Renes*, qui vertebrae affixi sunt; & *Vesicam*, quæ est urinae receptaculum.

12. Quo modo partes corporis initio consideranda sint.

12. Sic par est hæc omnia summam videre, non modò antequam eadem sigillatim discutiamus, verum etiam antequam ad alia difficiliora aggrediamur; ut perspectâ eo modo harum omnium partium compositione & ordine, generalem totius corporis humani machinationis, in cujus investigatione versamur, ideam animo statim informemus. Pergamus jam ad ea, quæ applicationem & descriptionem exigunt paulò accuratiorē.

C A P. III.

De Cerebro, Nervis & Musculis.

1. De Cerebro & cavis ipsius recessibus.

Cerebrum in duas partes divisum est, *Anteriorem* & *Posteriorem*. Anterior, qui posteriore multo major est, *Cerebri* nomen retinet; Posterior appellatur *Cerebellum*. In parte anteriori duo sunt cavi recessus, ita positi, ut tertius, qui est in parte Posteriori, ipsis pateat. Supra Canalem, quo hic tertius recessus illis duobus patet, locata est parva glandula, quæ appellatur *Conarium*: ejus basis Cerebro, cujus ipsa est pars, connectitur;

connectitur; vertex autem quasi in mediâ illorum recessum parte suspensus videtur. Hæc parva glandula præcipuè nota est, quod maximo ad permultas res usui esse possit; Illud autem in eâ singulare, quod cum reliquæ omnes Cerebri partes sint *geminae*, illa una sit *simplex*.

2. Cùm in cadaveris incisione cerebrum è calvariâ quis eximere conetur, intercedit primò *Dura Mater*, quæ quibusdam in locis calvariæ adhæret; intercedunt secundo *septies bini nervi*, qui à cerebro ad varias corporis partes pertingunt. Duo nervi *Optici*, de quibus in fine primæ hujus Tractatûs parte disputatum, sunt, ut medici loquuntur, *Primum Par*; Qui in oculorum musculos desinunt, *Secundum*; Ter bini qui ad linguam pertingunt, *Tertium*, *Quartum*, & *Septimum*; Duo qui ad Aures, *Quintum*; & qui per Collum producti in plures nervulos dividuntur, qui in diversum tendentes ad Pulmonem, Cor, Ventriculum, Jecur, Lienem, Intestina, & alias superioris, & inferioris Ventris partes pertingant, *Sextum*.

3. Videmus etiam permultos *crassiores nervos* ab eâ parte cerebri, quæ vertebri concipitur, ad omnia corporis membra pertinere.

4. Singuli illi nervi, ut & priores, duabus validis membranis involvuntur, quæ videntur nihil aliud esse, nisi *Dura* & *Pia Mater* continuatæ.

5. Interior nervorum pars, quæ vocari potest nervorum *medulla*, constat ex infinitâ tenuissimorum capillamentorum multitudine, quæ tandem in certis corporis partibus disjuncta & dispersa, conspectum fugiunt, & sub sensum omnino non cadunt. Pleriq; autem nervorum ita disjiciuntur, ut eorum capillamenta cum aliquâ carnis parte commixta, & in *musculum* conformata, denuo conveniant, & *Tendonem* constituent, qui perunquè in aliquod Os implicatur.

6. D. Steno, Anatomicus exterius, nuper observavit, nervi capillamenta in musculo ita fere disponi, quemadmodum hic videre est; A B est nervus, BECF musculus, & CD Tendo. Nervi capillamentis hoc modo dispositis, carnisq; fibris respondentibus; facillè apparet si spatia GHILM materiâ tenuissimi aeris simili, qualis est ea quæ infra fusiùs describetur, & quam medici *Spiritus Animales* appellant, subito repleta fuerint; fore ut capillamenta capillamento EO similia, ad ea, quæ BE similia sunt, valdè inclinentur, & intervallum BC parvum fiat: Sin eadem spatia GHILM exinanita fuerint; fore ut capillamenta capillamento EC similia se se corrigant, & ad se invicem accedant, & eis, quæ BE similia sunt, fere in directum apponantur; ita ut intervallum BC majus fiat.

2. De septem nervorum Pari-bus.

3. De aliis corporis nervis.

4. De nervorum Membranis.

5. De nervorum medulla, & musculis.

6. Quomodo nervorum capillamenta disponantur in musculo.

Tab. 16. Fig. 2.

7. De *Cavitate & Causa Musculi.*

7. Illud autem hic observandum, Nervi partem B, ubi musculus incipit, appellari ejus *originem*; partem autem D, ubi ad *Musculi*. Tendo in os vel in aliam quamvis corporis partem inseritur, ejus *implicationem*,

C A P. IV,

De Corde.

1. De *fibris Cordis.*

EXterna Cordis figura semper fuit notissima; Illud etiam ab omni memoriâ notum, ejus Carnem multò omnium carnis partium firmissimam, solidissimam, & discerptu difficillimam esse; At jam nuperrimè est quod Anatomicus quidam curiosus (cui, quâ ratione Cordis partium compositionem melius & facilius prospiceret, consideranti, illud demùm occurrebat, ut ipsum coqueret,) invenit fibras ejus duobus diversis modis esse dispositas; nempe, exteriores in formam cochleæ contortas à basi ad mucronem perducì, interiores autem magis directas.

2. *Qualis motus capax sit Cor.*

2. Hæc diversa fibrarum cordis dispositio locum dat existimandi, Cor duplicem esse muscolum, ita compositum, ut si fibrarum in formam cochleæ contortarum intervalla materiâ fluidissimâ subito repleta fuerint, illud se in longitudinem porrigere debeat, & arctius constringere; Sin ista intervalla exinanita, & fibrarum interiorum intervalla repleta fuerint, illud se in latitudinem laxare oporteat, & in brevitem contrahere.

3. De *cavitate Cordis sinibus.*

3. Duo in Corde insunt Sinus, seu recessus, qui interjectâ carnis parte, quod *Septum Medium* appellatur, separati sunt. Horum sinuum alter ad dextram est, alter ad Sinistram; Uterque longior est quàm lator, sinister autem manifestò longior quàm dexter.

4. De *Cor- dis foraminibus & illorum valvulis.*

4. Uterque horum sinuum binis foraminibus à Cordis basi patet; In foraminum istorum aditu certæ membranæ sunt ita collocatæ, ut tanquam fores aperiri & claudi possint, sed in alteram tantum partem. E sinu dextri foraminibus, alterum tres membranas seu valvulas habet ita positas, ut materiæ ingressuræ viam facillimè aperiant, obstruant exituræ: Alterum tres itidem valvulas habet, sed situ contrario positas; ita ut materiæ è sinu exituræ iter facillimè aperiant, obstruant ingressuræ. E duobus sinibus sinistri foraminibus, alterum non rotundum est, ut cætera, sed ovatum; & duas habet valvulas ita positas, ut viam materiæ ingressuræ aperiant, obstruant exituræ: Alterum

rum tres habet valvulas situ contrario positas, ita ut iter materiæ exituræ aperiant, obstruant ingressuræ.

CAP. V.

De Venis & Arteriis.

HAud ferè ulla corporis pars est, è quâ si acu fodiatur, 1. *De Venis & Arteriis.* sanguis se non emittat; At quædam vasa sunt, quæ si incidantur, sanguinem largiùs effundunt. Hæc vasa sunt tanquam Canales, per quos sanguis in omne Corpus diffundatur: Quorum alii, qui ex tenuiore pelliculâ constant, qui faciliè constringuntur, & qui sub cutè crebri toto corpore intertexti sunt, appellantur *Vena*; Alii, qui ex membranâ validiore constant, & sub cutè altius reconditi sunt, vocantur *Arteria*.

2. *Venæ & Arteriæ* totius corporis præcipuæ sunt quatuor, quæ in Cordis basin quodam modo insitæ, in quatuor membris foraminibus terminantur. 2. *Quod Vena & Arteria præcipua in cordis basin desinunt.*

3. Vas quod illud dextri cordis sinûs foramen attingit, ubi tres valvulæ ita positæ sunt, ut viam materiæ ingressuræ aperiant, est *Vena* quæ appellatur *Cava*. Commodum à corde discessit, cum secundum vertebrae reclinata, in duos ramos inter se ferè in directum positos dividitur: Eorum alter sursum tendit, iterumq; in ingentem ramulorum, ad brachia aliasq; superiores corporis partes porrectorum numerum dividitur, ideòq; appellatur *Vena cava ascendens*; Alter deorsum tendit, iterumq; in ingentem ramulorum ad coxas aliasq; inferiores corporis partes porrectorum numerum dividitur, & propterea appellatur *Vena cava descendens*. Ita omnes per totum corpus diffusæ Venæ, exceptis Pulmonum Cordisq; venis, sunt *Vena cava* appendices, vel ramuli è *venâ cavâ* tanquam ex trunco quodam emissi. 3. *De venâ cavâ.*

4. Nonnulli *Mesenterii* quoq; Venas excipiunt. Verùm cum illæ in unum Vas coeant, quod vocatur *Vena porta*, quæ insita est in inferiorem partem *Jecoris*, è cujus superiori parte emit tit se *ramus hepaticus*, qui cum *venâ cavâ* conjungitur infra locum ubi illa implicatur in Cor; utiq; *Mesenterii* venæ pro *vena cava* ramis haberi possunt. 4. *Quod Mesenterii Vena sint Vena cava ram.*

5. Vas quod illud dextri cordis sinûs foramen attingit, ubi valvulæ ita positæ sunt, ut viam materiæ exituræ aperiant, est *Arteria*, quæ per Pulmones se diffundit, ibique in innumeros ramos. 5. *De Venâ Arterio-ramos*

ramos dividitur. Antiqui hoc vas *Venam Arteriosam* appellabant, quòd illa jam antè animis infita esset opimo, Venas solas dextrum cordis sinum attingere, arterias omnes sinistrum.

6. De Ar-
teria Venosa.

6. Vas quod illud sinistri cordis sinûs foramen attingit, ubi duæ valvulæ ita positæ sunt, ut iter materiæ ingressuræ aperiant, est Vena, quam Veteres simili errore *Arteriam venosam* appellabant, cujas rami in Pulmones sunt diffusi.

7. De Aorta.

7. Quartum Vas, quod alterum sinistri Cordis sinûs foramen attingit, ubi valvulæ ita positæ sunt, ut iter materiæ exituræ aperiant, est Arteria, quæ appellatur *Aorta*, seu *Arteria magna*. Haud longè à Corde secundum vertebrae propè *Venam* cavam reclinata, in duos, ut illa, ramos dividitur; & in omne corpus, quò *Vena* cava ramulos suos diffundit, diffundunt isti & suos.

8. De numero Venarum.

8. Quidam medici illud sibi sumpserunt, ut venarum & arteriarum numerum definirent. Verùm eas solum dinumerare potuerunt, quæ sub sensum maximè cadunt; præter quas infinita ferè est earum multitudo, quæ sensu percipi non possunt, & quæ appellantur *capillares*. Utiq; veri simile est sanguinem ex aliquâ harum venularum se emittere, quando caro acu pungatur: Ex quo sequeretur sanguinem in venâ aliquâ vel arteriâ semper esse conclusum.

9. De anastomosis.

9. Tradiderunt Veteres permultos in corpore esse aditus, quæ ex arteriis in venas, & è venis in arterias transiri queat. Hos aditus medici omnes appellant *Anastomoses*, quarum nonnullæ in superficie pulmonis aliquando apparent; Alias autem quàm plurimas existere, id quod deinceps demonstrabitur, Veteres conjecturâ solum assecuti sunt: Quod enim illi asserunt, ratione parum firmâ, nè dicam falsâ, nititur; sunt, inquit, *Anastomoses*, quâ sanguis ex arteriis in venas transeat, ut hæ ab illis vitam habere possint; & eodem tempore è venis in arterias, ut illæ his alimentum subministrent.

10. De venarum valvulis.

10. D. Harvey, Medicus Anglicus, nostrâ memoria compescit, in multis venarum partibus, & maximè ubi vena se in duos ramos dividere videtur, parvas esse *valvulas* ita dispositas, ut specillo in venam immisso & ab extremitatibus corporis ad Cor versus adacto iter faciliè aperiant; eidem autem specillo in contrariam partem, nempe à corde extremitates versus adacto viam obstruant.

C A P. VI.

De Venis Lacteis & Lymphaticis.

HÆc duo Venarum genera tum primum reperta sunt, cum animalia viva dissecari cœpta essent; Et quidem ut ante oculos statui possint, præcauto opus est: Animali enim duabus aut tribus horis antè, quàm dissecetur, ingerendus est ci-
Vena Lactea
 bus; Alioqui *Vena lactea* vacuæ sunt, & sub aspectum non ve-
 niunt.

2. Hæc venas primus invenit *Asellius*, easque *lactæas* appella-
 vit, propterea quod albæ sunt & succum album continent. Per to-
 rum Mesenterium inter rubras illas venas, quas *Vena portæ* ra-
 mos esse paulò antè diximus, diffusæ sunt; & si acu pun-
 guentur, liquorem emittunt Lactis albore candicantem, quem ab intesti-
 nis accipiunt, unde extremi ipsarum ramuli ortum ducunt.

3. Reperiuntur etiam in illis, sicuti in aliis venis, *valvule*
 quædam, quæ liquori albo permittunt, ut ab intestinis *flueant*,
 non autem ut remeet.

4. Adhæc D. Pecquet, Medicus ex familiaribus meis, inve-
 nit *receptaculum* quoddam paulò supra renes ad *vertebras* af-
 fixum, quod mihi sæpiùs ostendit talis succi plenum, quali *receptaculo*
vena lactea sunt repleta; Primus etiam observavit *ductum* & *ductu*
 quendam ab usque hoc receptaculo, ferè ad venarum *subclavia*-
 rum in Venam cavam implicationem, secundum *vertebras* re-
 clinatum pertere.

5. Venas *lymphaticas* quis primus repererit, non constat. Mul-
 to labore inter vivi animalis carnes inveniuntur. Liquor au-
 tem, quem continent, quamvis ad urinæ similitudinem mul-
 tum accedat, tamen proprietates illius omnino non habet; Si
 enim igni in cochleari impositus fuerit, in densitatem tanquam
 ovi albumen coibit; id quod Urina non facit.

6. Quos habeant anfractus, & in quos ramulos se diffundant
venæ lymphaticæ, nondum constat; Valvulæ autem in eis sic,
 uti in aliis venis, dispositæ reperiuntur.

1. Quæ

providere

oporteat, ut

Vena Lactea

sub aspe-

ctum venire

possint.

2. De suc-

co qui in Ve-

nis lacteis

continetur.

3. De ve-

narum la-

ctearum

valvulis.

4. De chyl-

li receptaculo

et ductu

Thoracis.

5. De venis

lymphati-

cis & quem

illa contin-

ent liquorem.

6. De ve-

narum lym-

phaticarum

valvulis.

CAP. VII.

De Lingua, & Salivæ ductibus.

1. De lin-
gue fibris.

Qui de corpore humano dissecando disseruerunt, tum Vete- res, tum recentiores omnes, *linguam* pro musculo semper habuerunt; Verùm jam nuper est, quod ejus structura quæ esset intelleximus. Qui nostris temporibus curiosius & industrius in hanc rem inquisiverunt, observârunt exteriores linguæ costæ fibras, à radice ejus ad mucronem in longitudinem porrigi; interiores autem tanquam in pluribus coriis arrectarias & transversarias alternè collocari: Ex quo sequitur, has vel illas ex istis fibris, pro ut opus sit facto, se se contrahentes, linguamitâ in omnes partes, quomodo eam revera moveri videmus, movere posse.

2. De Sa-
livæ ducti-
bus.

2. *Saliva* non, ut Antiqui crediderunt, per occultos gingivarum meatus sensim in os stillat; Nuper reperti sunt *Salivæ ductus*, qui tanquam venulæ interiorem malarum superficiem attingunt. Hi *ductus* satis ampli sunt, in quos seta aprugna faciliè immittiqueat; Verùm cum in minores ramulos dividantur, qui sub sensum non cadunt, unde originem suam ducant utiq; nondum constat.

3. Cur sa-
livæ in os
influat.

3. Fluida salivæ natura eam vel sola in os deducere potest. Est autem ubi effusibis eò affluit; Exempli gratiâ, quum aliquid siccum aut paulò durius comedamus; Tumenim, quoties ducto ore distenduntur maxillæ, malæ porrectæ & compressæ, salivam è constrictis ductibus exprimunt; qui ductus, occluso ore, & malis in antiquum statum restitutis, salivâ iterum replentur.

4. Qui fiat
ut saliva
inter osci-
tandum ex
ore nonnun-
quam exili-
at.

4. Porro quia malæ inter oscitandum valdè comprimuntur, ideo solito major salivæ vis tum in os influere debet; Quod adeò verum esse etiam sensu percipimus, ut cum salivæ ductus sint probè repleti, illa ex ore nonnunquam longulè exiliat.

CAP.

C A P. VIII.

De Pulmonibus.

AD ea quæ de *Pulmonibus* suprà tradidimus, illud utrum hic addendum est quò eorum naturam rectè intelligamus, canalem quendam ab extremo oris recessu se demittere, qui *Arteria aspera* appelletur; eam se in tam multos ramulos dividere, ut haud ferè ulla sub sensum cadat pulmonum pars, in quam illi, ut & venæ arteriosæ & arteriæ venosæ ramuli, non diffundantur; adeò ut haud temerè sit, quod nonnulli asseruerunt, *Pulmones* nihil aliud esse, nisi quoddam ex horum trium vasorum ramis & appendicibus textum.

2. Arteria aspera aerem, quem spiritu ducimus, recipit; & quia ex durâ ac rigidiori membranâ constat, ideò aeris semper plena est: ac propterea pulmones tam leves sunt, seu parum graves.

3. Cibus & potus in gulam ingeri non possunt, quin os Arteriæ asperæ supermeent; In eam tamen haud illabuntur, quòd do Valvula quædam quæ epiglottis appellatur, quando aliquid hauriamus, eam tegat. Quòd si quæ cibi particula, aut potio- nis gutta eò fortè inciderit, illam tussiendo continuo ejicere com- namur.

1. De Ar-
teria Aspera
& Pulmo-
nibus.

2. Cur pul-
mones adeò
leves sint.

3. Quomo-
do Valvula in-
tercedat ne
aliquid in pul-
mones illa-
batur.

C A P. IX.

De Jecore.

IN *Jecore* inciso nulla reperiuntur Vasa sub sensum cadentia; Condendunt igitur ipsum nihil aliud esse nisi congestum ex infinitâ multitudine sub sensum non cadentium venæ portæ ramulorum, qui ideirò ità dispersi videantur, ut in ramum hepaticum iterum conveniant.

2. Jecur in plerisque animalibus, uti in homine, subrubet; Sunt tamen quæ jecur viride, flavum, & aliis coloribus tinctum habent.

3. Observavimus paulò antè, *Fellis* locellum in inferiori & celli *Fellis* concavâ Jecoris parte situm esse. Isti locello subiectus est tu- abundantibus, qui se illicò in duos ramos findit; quorum alter se retor- am excipi-
quet endam.

1. De Je-
core.

2. De ejus
Colore.

3. De tu-
bulis ad lo-

quet & Jecur iterum subit; alter, qui appellatur *meatus seu canalis Choledochus*, in superiorem intestini jejuni partem impli-
catur, ubi Fel exstillat per foramen ad eo exiguum ut penè fugiat
aciem.

De Pulmonibus

C A P. X.

De Liene.

1. De san-
guine qui in
Liene conti-
netur.

2. Quod
Lienis non
plane neces-
sarius sit ad
vitam.

Lien nihil, quod sciamus, peculiare est, nisi quod sanguinis
crassioris plenus sit, & quod ab ipso ad Ventericulum per
parvum ductum, quem medici appellant *vas Breve*, & ad Cor
per partes circumiectas per Arterias & Venas quadam, iter pa-
reant.

2. Canem quando vidi, cui Lienis sex ante mensibus exci-
sus fuisset; Vulnus confutum coaluerat paulatim, & pro ut illud
sanabatur, canis vires suas receperat; ita ut nihil tandem signi
appareret, eum amisso Liene quicquam damni fecisse.

C A P. XI.

De Renibus & Vesica.

1. De Re-
nibus eorum-
que crateri-
bus.

2. De va-
sis renibus
proximis.

3. De Uri-
na meatu-
bus.

Renes ex materia tenuissima texture ac spongiosa constare
videntur; In utroque autem rene est cavum quoddam,
quem *Craterem* appellant, Urina fere plenum.

2. Illud etiam hic observandum, Renum utrumque in *Arte-
ria & Vena Emulgentis* extremitatibus esse positum.

3. A duobus renibus ad *vesicam* pertinent duo canales peran-
gusti, qui *Urinae meatus* appellantur; Urina fere pleni sunt,
in eisq; calculi nonnunquam eorum, qui in renibus generan-
tur, similes, reperiuntur; In *vesicam* prope a collo ita impli-
cantur, ut introitus, quâ Urina se in eam effundat, nullus per-
cipi possit.

C A P.

CAP. XII.

De Motu sanguinis.

Motus Sanguinis inter illa numeratur, quæ non nisi rationi-
nationis beneficio intelligi posse diximus; eaq; nobilif-
sima Quæstio est, & plena disputationis inter medicos, ubi fiat tentia circa
Sanguis, & quemadmodum moveatur. Veteres, in quorum sen-
tentiam Doctorum nostrorum seniorum pleriq; etiamnum eunt, quinis,
existimabant Sanguinem omnem à jecore proficisci; & cum par-
va ejus portio in venam portam incideret, & inde in omnes il-
lius ramos diffunderetur, maximam partem in venam cavam
transire, & inde per omnes illius ramos dispergi; ita vero, ut
cum jam è jecore exiisset, magna ejus portio in dextrum cordis
sinum deflexa, in duas partes divideretur; quarum altera per
venam arteriosam, in pulmones ferretur; altera per septum me-
dium, in sinum sinistram transiret; ubi in Sanguinem, ut loquun-
tur, Arterialem, seu Spiritum vitalem conversa, per arteriam
venosam in pulmones, & per magnam Arteriam ac ramos ejus in
omne corpus diffunderetur.

2. Secundum istam opinionem sanguis a mediâ parte corpo-
ris ad extrema semper fluit, nec unquam revertitur. Cumq; il-
lum pro eotantum, ac aliquæ partes è venis atque arteriis in ali-
mentum corpori cessuræ egrediantur, promoveri contendant,
sequitur motum sanguinis lentissimum esse debere.

3. Istam opinionem, quamvis nullo argumento confirmatam,
amplexi sunt Veteres; istis utique temporibus, cum commie-
tere nollent, ut primos Philosophos in errorem incidere posse
suspicerentur. Verum postquam in istiusmodi materiâ, autoritati
non amplius cæco impetu summissum est; in id autem inquiri
ceptum, quid rationis esse posset cur primi certarum opinio-
num Auctores istas opiniones tuerentur; compertum est illam
opinionem, nullo rati fundamento, sed imaginariam esse, &
omniâ rejiciendam. Præterquam enim quod sanguis ex illâ
opinionem per septum medium transmittitur, ubi nulli percipi-
untur meatus, & per quod neque Aerem neque Aquam trans-
mitti posse compertum est; adversatur omnino valvularum in
Arteriis venosæ introitu, multisq; aliis venarum partibus loca-
tarum dispositio. Ne igitur in illâ opinione confutandâ tem-
pus amplius teramus, contenti erimus aliam hic conjecturam
ponere, quæ rationibus, ut mihi quidem videtur, adeo plausi-
bilibus nitatur, ut spes sit eam, ubi semel perspecta fuerit, non
dubitanter iri admissum.

4. Si

4. Quod sanguis ex venâ cavâ & arteriâ venosâ se in Cor effundat.

5. Quod sanguis ex cordis sinibus in venam arteriosam & aortam transseat.

6. Quod sanguis è venâ cavâ & arteriâ venosâ in cor iterum influat.

7. Quod sanguis ex Arteriis in Venas influat.

8. De sanguinis Circulatione.

9. Quod sanguinis circulatio vindicturum experimento confirmetur.

4. Si in memoriam illud revocabis, quemadmodum valvulæ in istis duobus Cordis aditibus, quò Vena cava & Arteria venosa pertingunt, sint dispositæ; apparebit ex istis duobus Vasis sanguine semper plenis, in duos Cordis sinus, quando illi vacui fuerint, duas majores sanguinis guttas exstillare debere.

5. Hæ duæ guttæ, Calore, quem in Corde quàm in aliis corporis partibus majorem esse compertum est, dilatatz, per duorum sinuum foramina exire conantur. Cùm autem illac, quæ ingressæ sunt, evadere nequeant, propterea quòd appressis valvulis iter sibi ipsæ intercludant; per reliqua duò foramina, quorum valvulas diducere & aperire possunt, egrediantur necesse est. Ità qui dextro cordis sinu conceptus erat sanguis, per venam arteriosam in Pulmões propè omnis diffunditur: qui sinistro, in Aortam.

6. Sanguis è corde eo modo elapsus, iterùm intrare non potest, quia valvulæ ità positæ sunt, ut reditum sibi ipsæ præcludat. Cùm igitur quod sanguinis in cordis sinibus superest, valvulas in Vena Cavâ & Arteria venosâ introitu locatas amplius comprimere nequeat; duæ majores guttæ indè iterùm stillant, quæ itidem dilatatz, eidem, cui priores, viæ se committunt.

7. Ut autem intelligamus quì hoc omni animalis vitæ sine ulla intermissione fieri queat, existimandum est sanguinem, qui è dextro cordis sinu in venam arteriosam jam dilatatus influat, sanguinem eum, quò illa antè repleta erat, ità impellere, ut aliqua ejus pars in arteriam venosam non modò per Anastomoses illas adspectabiles, quarum mentionem supra habuimus, verùm etiam per infinitam ductuum in extremis vena arteriosa ramulis sub sensum non cadentium, & in extremos arteria venosa ramulos implicatorum, multitudinem transfundatur: Similiter sanguinem, qui è sinistro cordis sinu in Aortam jam dilatatus influat, sanguinem eum, quò illa antè repleta erat, ità impellere, ut aliqua ejus pars per quasdam sub sensum cadentes & innumeras sub sensum non cadentes Anastomoses, in Vena cava ramulos se effundat.

8. Hoc posito, sanguis in venis ab extremis partibus corporis ad Cor fluit; in cujus dextrum sinum è venâ cavâ effunditur, unde in venam arteriosam influat, deinde in arteriam venosam, & inde in sinistram cordis sinum, unde per Aortam & ramos ejus ad extremos corporis partes fertur, ubi ex Aortæ ramulis in Venæ cavæ ramulos implicatis in Venam cavam transfusus, in dextrum cordis sinum denuò influat. Atq; ità perficitur celebris illa sanguinis circulatio, cujus inventionem Harvæo acceptam referimus.

9. Ostenso ex vasorum dispositione circulationem sanguinis necessariò sequi, idem duobus certissimis argumentis amplius confirmari.

confirmari potest. Primò, si aliquam maiorem vivi Animalis venam detractâ pelle & submotâ carne ita nudaveris, ut filò circumligari & constringi possit, videbis venam inter vincturam & Cor vacuari, inter vincturam autem & extremam corporis partem tumescere: Et porrò si istam venam inter vincturam & Cor scalpello foderis, vel etiam dissecueris, paulum admodum sanguinis exstillabit; Sin eam inter vincturam & extremam corporis partem compunxeris tantum modò, sanguis adeò effusè se immittet, ut animali etiam mortem dedere queat. Ex quo clarissime apparet, sanguinem in venis non ad extremas corporis partes à mediâ fluere, ut Antiquis visum est; sed è contrario ad mediam ab extremis.

10. Quod autem de bestiis dictum est, idem & in corpus humanum convenire facillè intelliges, si sanguinis mittendi rationem observabis; Nam ex eo, quò Chirurgi brachium constringere coguntur, quò sanguis è venâ infra vincturam incisâ emitti queat, quid aliud colligi potest, nisi ligamen venas comprimendo, duriores autem & infra cutem altius demersas arterias non item, sanguinem permittete, ut in Arteriis à mediâ parte corporis ad extremos digitos fluat, non autem ut in venis ad mediam corporis partem revertatur, quia vinctura intercedit, ita ut ille ex venâ incisâ manu sese emittere cogatur?

11. Quod quidem adhuc evidentius videbitur, si adverteres, quando brachium ligamine contentiore stringatur, ita ut Arteriae etiam comprimantur, sanguinem è venâ incisâ nullo modo emitti posse, nisi laxato aliquantum ligamine sanguini permissum fuerit, ut in Arteriis subter fluat.

12. Secundò, quæ de Sanguinis circulatione attulimus, experimento, quod in aliquâ ex venis in cute eminentibus capitur, eoque clarius est quò illæ magis eminent, confirmantur. Sumatur simplex aliquis venarum ramus, exempli gratiâ A B, unus ex illis qui in exteriori manu eminent. Pars A à corde remotior est, ibique duo rami in unum conveniunt: Pars B propius à corde abest, ibique idem ramus se iterum in duos findit. Prematur digito extremo pars A, ut sanguis cohibeatur, & eodem tempore alio digito ab A ad B ducto exprimatur sanguis è venâ AB in CC; Tum venâ AB vacuata, è conspectu planè abibit, nec alius sanguis, venâ CB digito à C ad B ducto compressâ, in illam immitti potest, quia valvula ad B intercedit: Sin digito partem B presseris, ac si impedire velis, nequid sanguinis à corde ad A per B fluere possit; & alterum digitem ab A sustuleris; tum ramum AB (id quod clarissime ostendit sanguinem ita, quemadmodum dixi, moveri) sanguine continuo repleti, & sanguinem ab A ad B, hoc est,

10. De
sanguinis
mittendi ra-
tione.

11. Cur li-
gamen non-
nunquam
laxandum,
ut sanguis
emitti que-
at.

12. Alio
argumento
confirmatur
sanguinis
circulatio:
Tab. 16:
Fig. 3:

12. *Anastomofium venarum & arteriarum demonstratio.*

ab extremis ad mediam corporis partem ferri, voluptate perfusus videbis.

13. *Anastomofes* autem sub sensum non cadentes existere, seu iter ab extremis arteriis in venas extremas esse, hoc peculiari experimento demonstratur. Incidatur vivi Animalis pectus, & supra Cor duorum digitorum transverforum intervallo constringatur Aorta; deinde inter vincturam & Cor disseceatur ista arteria; & omnis non venarum modo, sed & arteriarum sanguis per illum cordis exitum, quâ sanguis è sinistro sinu in Aortam influere solet, brevi tempore se effundet. Quod fieri nullo modo posset, si ab extremis Aortæ in extremos venarum ramos iter non pateret.

C A P. XIII.

De Pulsu, seu Cordis & Arteriarum percussu.

1. *Quod Cordis & Arteriarum pulsus a sanguine pendat.*

Cordis & Arteriarum motus seu percussus, qui appellatur *Pulsus*, est res experientiâ benè nota; igitur de eo tantum laboratur, quemadmodum fiat. Cum autem iste Motus nihil aliud sit nisi ordinata quædam & consentiens cordis Arteriarumq; dilatatio, credibile est eum & in his & in illo ab una eademque causâ pendere, nempe à sanguinis in trajectu cordis mutatione.

2. *Quomodo Sanguis istum Motum in illis cieat.*

2. Veri itaque simile est, quoties aliquid sanguinis in duos cordis sinus distillet, eum cum illo sanguine, qui ibi antè supererat, commisceri, & ab illo tanquam fermento quodam repentinè dilatari; Quo pacto & ipsum Cor se dilatare & in latitudinem laxare cogatur: Postea autem, quando maxima sanguinis pars ex istis sinibus exeat, scilicet è dextro in venam arteriosam, in aortam è sinistro, Cor detumescere & in longitudinem denuò se porrigere; in quâ assiduâ Cordis figuræ mutatione positus sit ipse pulsus. Arteriarum verò percussus in eo consistit, quòd cum novum sanguinem è corde effusum accipiunt, tumescant; cum autem, minuyente exemplò sanguinis agitatione & vi, seipsæ in antiquum statum restituant, detumescant.

3. *Quod Cordis fabrica ad istum motum nonnihil conferat.*

3. Fateor equidem nonnihil etiam in cordis fabricâ opis esse ad se aliâ ratione dilatandum & contrahendum; Cum enim Cor ex duobus musculis constet, fieri potest ut illi actiones suas alternis exerant, hoc est, ut spiritus animales alternâ vice

vice ex uno transeant in alterum; Verum tamen sanguinis corde concepti dilatatione has actiones omnino regi existimo; Cujus rei illud certissimum argumentum est, quod cordis dilatatio pro eo, ut variaz sanguinis qualitates ipsum ad celerioreni lentioresve dilatationem præparaverint, celerior sit lentioresve.

4. Concessâ hâc secundâ cordis motus causâ, nihilo magis mirum videbitur cor è corpore excisum aliquantisper palpitare, quàm campanam, non amplius agitato tunc, moveri tamen & jactari; Nec utique aliam hujus eventus causam assignari posse puto.

4. Cur cor è corpore excisum palpitet.

C A P. XIV.

Intra quod tempus sanguis circuletur.

Posito quanta sanguinis portio in Aortam è corde singulis pulsibus influat, & definito propè modum quantum in toto corpore possit inesse sanguinis; intra quod tempus peragatur circulatio, hujusmodi ratiocinatione inveniri potest. Ponatur primò unam sanguinis drachmam è corde in Aortam singulis pulsibus immitti; id quod meâ quidem sententiâ ad omnes Arterias ita dilatandas, ut pulsus sensu percipi queat, omnino modicè suppetis. Hoc posito, computentur arteriarum atq; adeo cordis pulsus; Numerentur, exempli gratiâ, intra minutum quatuor & sexaginta, hoc est horæ unius spatium ter mille octingenti & quadraginta: Hinc inferitur nonagies & bis mille centum & sexaginta sanguinis drachmas, hoc est, undecies mille quingentas & viginti uncias, seu septingentas & viginti libras pondo per Cor singulis diebus transmitti; itaque si totus sanguis septingentarum & viginti librarum pondo foret, concludendum esset eum semel omnino die circulari; Atqui sanguis decem libras ponderis meâ sententiâ non exuperat; Concluditur igitur eum intra quatuor & viginti horas septuagies & bis per Cor transmitti, hoc est, ter horæ unius spatium circulari debere.

1. Quomodo hæc computatio sit calculus intra quod tempus sanguis circuletur.

2. Liquet autem, si plus minusve sanguinis se è corde singulis pulsibus emitteret; si arteriæ celeriores lentioresve micarent, quàm in experimento jam memorato posui; vel si totus sanguis non planè decem, ut conjeci, librarum pondo esset; fore ut plures paucioresve, quàm dixi, circulationes singulis diebus peragerentur.

2. Quomodo hæc computatio sit calculus non sit æquæ rata.

paragerentur: Ista igitur computatio debet exemplo tantum esse, ad quod alia dirigantur.

C A P. XV.

De Calore naturali.

1. Quid sit Calor naturalis.

Inest in nobis calor quidam, qui non, ut ille qui in rebus inanimis igne excitatur, brevi tempore se exigit, sed etiam vi hiemali & omni vitâ fovetur. Hic calor appellatur *naturalis*, de quo post hominum memoriam quæsitæ sunt duo; Primo, in quo posius sit; Secundò, quemadmodum à corde, quod ipsius quasi centrum est, ad extremas corporis partes propageretur.

2. In quo positus sit.

2. Calor naturalis ex sanguine, ut verisimile est, originem ducit, & caloris illius similis est, quem in primâ hujus tractatus parte è duobus liquoribus, ut oleo Tartari & oleo Chalcanti, commixtis excitari diximus; Cùm enim maxima pars Sanguinis in duobus cordis sinibus rarefacti per venam arteriosam & aoram se emiserit, tum is qui in istis sinibus superest, & is qui eò è cordis auriculis recens stillat, illorum duorum liquorum similitudinem efficiunt, & alter ab altero tanquam fermento quoddam dilatur ac calefit.

3. Quomodo in omne corpus diffundatur.

3. Hinc manifestum est, calorem sanguine à corde ad extremas partes per arterias perpetuò fluente, in omne corpus diffundi; Ideòque calorem sentimus eò majorem, quò cor & Arteriz celeriora sunt, & sanguis a medio ad extrema corporis cursu citiori fluens, minus ad se refrigerandum spatium habet.

C A P. XVI.

De Nutritu & incremento.

1. Quod corporis nostri partes assidue mutantur.

Cum omnes corporis nostri partes, exceptis ossibus, molliissimæ sint; verisimillimum est eas perpetuò labi & fluere; præsertim cùm & variis membrorum nostrorum motibus,

& rerum externarum injuriis assidue atterantur. Attamen corpora nostra nunquam extenuari percipimus, saltem cum integrâ simus valetudine; è contrario ea nonnunquam brevi tempore in majorem amplitudinem adolescere videmus. Facile igitur illud in animum inducimus, aliquid novæ materiæ in locum illius, quæ assidue conficiatur, subire, imò accessionem quandoque facere. Utique videmus plerasque corporis nostri partes, si fortè levitèr offensæ fuerint, quasi suapte sponte sanari, & dum cuticula ac caruncula quædam siccescit & defluit, aliam se inducere, partemq; offensam tandem ad reliqui corporis, seu ad suum ipsius antiquum statum restitui.

2. Quando particulæ, quæ in corporis nostri naturam convertuntur, id tantum efficiunt, ut illud in eodem statu per-
nutritus &
 stet, Corpus *nutriri* dicitur: quando autem illæ ita multæ incremen-
 sint, & ita applicatæ, ut ei accessionem faciant, dicitur incre-
tum.
mentum cap. 1.

3. Dum sanguis assidue conficitur, corpus non nutriri, sed
 contra extenuari observatur: ex quo conclusum est, quod
 in earum partium, quæ deperduntur & in excrementa mutan-
 tur, locum subit, & in corporis naturam convertitur, sangui-
 nem esse.
tum & in-
crementum

4. De hujus conversionis ratione, veteres omnes Medici, & det.
 ex recentioribus illi, qui opinionem de motu sanguinis antè
 refutatam amplexi sunt, contendunt sanguinem, cum ad ex-
 tremum circa
 tremos venarum capillarium ramulos pervenerit, se emittere, *nutritum &*
 & in rorem quandam mutari, quem deinde in paulò spissi-
 oris glutini firmitatem concretum variæ corporis partes inter
 se quodam modo partiantur, unaquaq; quod sibi opus est
 arripiente, & in suam ipsius naturam convertente; sic caro
 aliam partem ad se allectam in carnis naturam convertat, os
 aliam in ossis, idq; viribus quibusdam occultis, quas *Vim at-*
trahentem & Assimilantem appellant.

5. Verum cum hæc opinio rationi videatur adversari, quòd
 cum eo, quod de circulatione sanguinis supra tradidimus,
 minimè conveniat; quòd quemadmodum venarum & arteri-
 arum sanguis in rorem & deinde in glutinum mutetur, parum
 explicet; & quòd singulis corporis partibus *Vim attrahentem*
 ac *assimilantem* tribuat, quarum notionem habemus planè
 nullam: quæ aliâ ratione illa conversio explicari possit, omnino
 inquirendum est.

6. Quam ad rem illud modo animadvertendum, quomodo se
 habeat Sanguis quando è corde in arterias influat: Cum enim
 valdè extenuatus sit ac dilatus, vehementique impetu qua-
 quaversum tendat; existimandum est primò paululum illius,
 qui
 tum capiat.

qui in *capillaribus* arteriis decurrit, per occultos earum meatus qui sese singulis pulsibus innumeri diducunt, elabi; Porro autem, Cum isti meatus adeo angusti sint, ut permeantibus sanguinis partibus se quoque versus indifferenter commovendi facultatem non faciant, concludendum est eas in unam omnino partem ferri; Ita fieri, ut pars partem continuo nexu consequatur, & universæ non amplius Totum liquidum constituent, sed in exigua capillamenta carnis fibrarum familia coalescant. Cum igitur tantum materiæ ad alteram harum fibrarum extremitatem adjungitur, easque impellit ac protrudit, quantum de alterâ deteritur, tum hauritur corpus: Quum autem plus hîc apponitur, quàm illic conficitur, incrementum capit,

C A P. XVII.

De Spiritibus Animalibus & Musculorum Motu.

1. Quod
sint Spiritus
Anima-
les.

2. Veterum
doctrina
de iis spi-
ritibus vi-
tiosa.

3. Quomodo
fiant spi-
ritus Ani-
males, &
quod Cere-
brum eos à
reliquo san-
guine sepa-
ret tan-
tummodo
& succer-
unt.

PRÆter eas corporis nostri partes, quæ sensu percipiuntur; inest in nobis quædam sub sensum non cadens & tenuissimi agitativissimiq; aeris simillima materia, quam Medici *Spiritus animales* appellant. Hoc in dubium vocari non poterit, si observetur plures corporis nostri partes repente intumescere, cum nulla sit suspicio sanguinem eò advolasse, ad effectum adeo subitum ac repentinum obtinendum; quem utique non nisi tenuissimæ & agitativissimæ materiæ attribuire æquum est.

2. Crediderunt Antiqui, Spiritus animales ex sanguine arteriarum fieri, qui per arterias *Caroticas* se inferret in Cerebrum, quod istum sanguinem in Spiritus convertendi vim habere contendebant; sed fatendum est hanc expositionem valde obscuram esse & vitiosam, quod nec quâ in re sita sit ista vis, nec quæ sit propria Spirituum animalium natura, inde explicatum habeamus.

3. Ut igitur res clarior fiat, observandum est aliquas sanguinis in sinistro cordis sinu calefacti & dilatati particulas inter se confligentes & collisas ita extenuari, & in tales figuras tornari, ut postmodò facilius, quàm reliquæ, moveantur, & occultos meatus permeent, quâ reliquis iter non pater. Hæ tenuiores & agitatiores particule, e corde cum crassioribus ac minus agita-

tis exeunt; & Aorta ita locata est, ut quicquid è sinistro cordis sinu egreditur, tendat recta ad Cerebrum: Verùm cum istarum particularum major sit copia, & cerebri aditus angustiores sint, quàm ut illæ omnes immitti queant; maxima earum pars se aliò deflectere ac contorquere cogitur, & tenuissimæ agitatissimæq; particule in cerebrum solæ intromittuntur, ubi amplius extenuantur & à minus tenuibus separantur. Hæ periculæ ita extenuatæ & à crassioribus particulis expeditæ, vocantur *Spiritus Animales*; ad quorum generationem Cerebrum utique nihil amplius confert, quàm cribrum densioris texti ad pollinis.

4. Quum id semel exploratum habuerimus, esse *Spiritus Animales*, & cerebrum esse illorum quasi receptaculum; in *Vir- sita sit mus- tute moveat*, seu variarum membrorum motionum principio *colorum vis* nihil amplius erit obscuri. Facile enim intelligitur, cum vel *movens*. peculiaris particularum, ex quibus illi *Spiritus* compositi sunt, figura & agitatio; vel res externæ, sensuum organa moventes; vel nostra ipsorum ad hunc vel illum motum inclinatio, in quem *nervum* potius quàm in aliam illi *Spiritus* ingrediantur, definierit; eos tum porro & in unum *musculum*, potius quàm in alium, se immittere: qui cum pro communi omnium musculorum fabrica intumescat & in brevitem contrahatur, *Tendonem* utique eam corporis partem, cui ipse affixus est, in se trahere, eoque pacto membra nostra movere.

5. Neque verò necesse est, ut quoties aliquod membrum movemus, cerebrum magnam novorum spirituum vim in musculum *hand multis* isti motioni inservientem mittat: Cum enim singula membra *novis spiri-* *Adversariis*, quos vocant, *musculis*, in duas contrarias partes *tibus opus* veri queant; existimandum est, quum musculus, qui ad alteram *fit ad sin-* harum motionum faciebat, in actione sua cessaverit, *gulas acti-* *ones.* *Spiritus* qui illum tumefaciebant, in adversarium musculum per ductum, quo uterque utrique patet, transire, eique motionem membri adjuvare; Quam ad rem tantum omnino spirituum Cerebrum eò remittat oportebit, quantum ad hujus ductus introitus commodè aperiendos & occludendos opus erit, & ad supplementum illorum spirituum, qui agitationis assiduitate ita extenuati fuerint, ut exuta spiritus natura per occultos cujusque musculi membranae meatus evolent.

C A P. XVIII.

De Respiratione.

1. Quomodo aerem spiritu ducamus.

2. Quomodo diducto ore spiritum vel per os vel per nares ducere possimus.

3. Respirationis usus.

4. Egregia observatio quid in fœtu respirationis partes expleat.

SI ad id quod antè in primâ hujus tractatus parte exposuimus, (nempe Corpus ex diversâ pectoris atque ventris inferioris musculorum actione tumescens & detumens, aerem excipere vel emittere,) illud jam addes, quod de musculorum actione modò diximus; explicatum habebis, quicquid in hoc argumento maximè intelligere exoptes.

2. Illud tamen silentio præterire nolo, quod etsi levis momenti, tamen notatu dignum est, scilicet patente ore nos spiritum, pro ut libitum fuerit, vel per os solum, vel per nares solas ducere posse. Ut ejus rei causam intelligamus, observandum est primò, linguam ad intimum oris recessum ità subduci posse, ut pulmones ex illo introitu aequè clausi sint ac si os esset oclusum, ideòque aer per nares subire cogatur: Secundo, carnes quasdam in intimis naribus parvorum musculorum similitudinem efficientes ità constringi posse, ut aer illac aditum ad pulmones non habeat, ideòque per os iter petere cogatur.

3. Respirationem in plerisque animalibus necessariam esse ad vitam satis patet, cum intercluso aliquandiu spiritu moriantur. De ejus usu autem, veri simillimum est aerem se in arteriæ asperæ ramos inferentem, sanguinem in arteriæ venosæ ramis refrigeratum condensare, ut igneæ illi naturæ, quæ sinistro cordis sinu concipitur, alendæ aptior sit, ibique iterùm dilatarî possit; Tum porro iste aer è corpore & pulmonibus egrediens, quasdam partes è sanguine in venæ arteriosæ & arteriæ venosæ ramis decurrente, tanquam fumum aut fuliginem sanguinis, depurgatas secum educit.

4. Fœtus in utero non respirat; & sanguis qui semel in dextro cordis sinu calefactus fuit, cum respiratione non refrigeretur, igneæ illi naturæ, quæ sinu sinistro concipitur, alendæ aptus esse nequit; Quocirca huic rei vidit subvenitque natura, faciendo ut sanguis, qui semel in corde calefactus & dilatatus fuit, eò iterùm non nisi parçè admodum subiret; Etenim maxima pars sanguinis, qui è dextro cordis sinu egreditur, è venæ arteriosæ trunco in aortam statim transit, dum alius sanguis partes illius expleturus è venâ cavâ in arteriæ venosæ truncum continuò transfunditur, unde in sinistrum cordis sinum influit, ibique dilaturatur.

5. Aditus

5. Aditus seu canales, quâ sanguis in fœtibus eo modo transfunditur, à partu paulatim ocluduntur; quia sanguis è dextro cordis sinu egressus respiratione tum satis refrigerari & densari potest, antequam in finistrum ingreditur, futurum igneæ, quæ aquâ meribi concipitur, naturæ alimentum. Similiter in plerisque be-
stiiis isti canales, uti in hominibus, desuetudine ocluduntur; ita ut sesquimensi vel duobus post mensibus quam in lucem editæ fuerunt, nullus aditus ductusve amplius appareat. Verum cum quædam animalia sint, ut *Anates & Mergi*, quæ in aquâ nonnunquam diutiusmersa, ubi spiritum ducere non possunt, cibum quærant; in illis isti canales non ocluduntur omnino, sed omni vitâ patent; vel quia usus assiduioris sunt, vel quia ex peculiari illorum animalium naturâ difficilius coeant & obstruantur.

6. Fieri etiam potest, ut celebres illi apud Antiquos Urinatores, de quibus scriptum legimus, eos summa omnium admiratione totas horas in aquâ mersos durasse, corpore essent; ita mirè constituto, ut sanguis meatu sibi patentes servaverit, quâ ubi opus esset, ita fluere posset, quemadmodum in ipsis antebus. quàm nascerentur, fluebat, & quemadmodum in Anatibus ac Mergis fluit.

C A P. XIX.

De Vigiliâ & Somno.

DE *vigiliâ* illud in primis experienciâ novimus, eam statum esse, in quo loquentium sermones audimus, corpora luminosa oculis objecta videmus; verbo uno, omnes quos nobis natura dederit sensus adhibemus, quum res externæ organa paulò vehementiùs moveant. Ad quod & illud addi potest, corpus nostrum tum arbitrari nostro multis modis moveri. De Somno autem experienciâ notum est, eum statum esse priori contrarium; in quo res externæ sensuum nostrorum organa de more moventes, sensum tamen non movent; & in quo Corpus nostrum planè quiescere videtur.

2. Ad horum duorum statuum rationem explicandam, illud modo ponendum, vigiliam in eo consistere, quòd cum magna in Cerebro insit spirituum Animalium vis, qui inde in omnes nervos facillimè diffundi queant, nervi spiritibus ita repleantur, ut singula illorum capillamenta contentiora sint & distincta.

1. De Vigiliâ & somno.

2. In quo consistat vigilia.

juncta. Hoc enim posito, facile intelligitur, quum res objecta aliquam corporis nostri partem moverit, tum nervi ad istam partem pertinentis capillamenta eum motum ad illam cerebri partem, quæ Animam proximè movet, transmittere posse: Facile etiam apparet, spiritus animales tum in certos musculos immisos, illas corporis partes, in quas isti muscoli implicati fuerint, certis modis movere posse.

3. *In quo
somnia.*

3. Cum somnus sit status vigiliæ contrarius, ad definiendum in quo hic consistat, illud modò ponendum, Cerebrum in somno se aliter habere, atq; inter vigiliam: Cùm igitur hæc in spirituum affluentia consistat, illum è contrario in spirituum inopia ac penuria consistere debere; ex quo fiat, ut cerebri meatus, quæ spiritus in nervos influere solent, spirituum frequentia non amplius diducti, suapte sponte occludantur. Hoc enim posito, cum spiritus animales, qui jam in nervis insunt, dissipati fuerint, illorum nervorum capillamenta, nullo habito spirituum supplemento, laxa fient, & tanquam glutino quodam juncti coharebunt; Quod si qua res objecta aliquam corporis nostri partem tum moverit, ista capillamenta huic motui ad cerebrum transmittendo inepta erunt; ex quo sequitur, sensum nullum excitari debere. Præterea muscoli spiritibus tum vacui & relaxati, membra in quæ implicati sunt, amplius movere non poterunt; nec ad certam corporis positionem conferendam quicquam magis valebunt, quàm si omnino essent resoluti.

4. *Quomo-
do somnus
possit esse
voluntarius.*

4. Magna spirituum exinanitione, cerebri exitus, hoc est nervorum introitus, obstruuntur; atque ita somnus incidit necessarius. At cum in cerebro adhuc satis est spirituum, qui parvo nisu in vigiliæ actiones mitti possint, non mittuntur tamen, tum somni initium voluntarium dici potest. Utique videmus hominem gravi somno pressum, animos ad aliquid negotii acrius attendendo, & spiritus animales, qui alioquin ad aliud quid occupati essent, in actiones somno propulsando aptos mittendo, somnum ad quoddam tempus inhibere posse.

5. *Cur in
somnia calor
concipiatur.*

5. Cum spiritus animales agitatissimi sint, si ad somnum propulsandum non occupati fuerint, sed in ipso sanguine constiterint; facile apparet eos partes illius amplius commovere debere: Quo pacto cum & sanguis ipse, & reliqua omnia membra calorem majorem contrahant, sequitur hominem in lecto mediâ hyeme dormientem plus caloris concipere debere, quam in eodem lecto pervigilantem.

6. *De som-
norum cau-
sa.*

6. Fieri potest, ut spiritus animales aliquas Cerebri partes in somno juxta concutiant, ac si res aliqua foris objecta sensuum organa movisset; Quod cum contigerit, excitabitur in Animâ sensus ille, sive perceptio, quod somnium vocatur.

7. *Quia*

7. Quia autem illæ cerebri partes, quæ rerum foris objectarum vi antè commotæ fuerunt, facilius commoventur, quàm fere quicquæ nunquam; ideo spiritus animales illas ferè in Somno concutiant: ex quo fit, ut haud ferè quicquam dormientibus nobis unquam visum sit, quod vigilantes sensu non acceperimus.

8. Verùm cum ingens rerum objectarum multitudo, quæ sensus nostros aliquando affecerunt, easdem cerebri partes variis modis concusserint; mirum esset, si spiritus inter somnia eas non interdum eodem tempore, partim ac si una, partim ac si alia esset objecta res, commoverent. Ità fieri potest, ut objectum sit animæ, *leonino capite, corpore caprino*; hoc est, somnia nostra ordinata esse vix possunt.

9. Cum somni natura ejusmodi sit, liquet eum interrumpi posse, ubi aliquod sensus organum ita concussum fuerit, ut motus ad cerebrum usque perringat; Cum enim id contingit, spiritus animales qui in cerebro pauci usque superant, & qui eo sine ullâ intermissione advolant, ad somnum propriandum occupari possunt.

10. Verùm ut nulla foris objecta res sensuum organa tantà vim moveret, tamen somnus tandem aliquando interrumpetur necesse esset; Etenim spirituum animalium per quietem generatorum tanta aliquando esset futura affluentia, ut diductis nervorum introitibus viam sibi ipsi aperirent, nervorumque repletorum capillamenta ità expedirent, ut illa animam ad ea, quæ corpus forte contigerint, sensu percipienda excitarent. Ità fieri potest, ut homo in lecto obdormiscens, calcitræ substratæ duritiæ, vel lintheorum rugis, vel, ut persæpe evenit, alicujus excrementi ejiciendi molestiæ de somno primùm suscitetur.

7. Cur haud
quam secun-
dum Quie-
tem nobis
visum sit,
quod vigi-
lantes sen-
su non acce-
perimus.

8. Cur som-
nia plerum-
que sint per-
turbata.

9. Quomo-
do de somno
quis excita-
ri possit.

10. Alia
ratio quâ
somnia in-
terrumpi
queat.

C A P. XX.

De Ciborum concoctione.

Cum alia sanguinis pars in spiritus animales, ut paulò antè exposuimus, assidue convertatur; & alia multoque major pars in corpus nutriendum vel augendum conferatur; sanguis sine dubio tandem exarescere deberet, nisi alicundè mitteretur supplementum: Nemo porro ignorat, & quidem extimulans alimentorum identidem sumendorum appetitio satis superque

1. Quod
sanguis ex
alimentis
fiat.

que ostendit, illa hanc impensam de suo resarcire, & in naturam sanguinis converti : Quâ autem ratione mira illa conversio fiat, non adeo in promptu est.

2. *Veterum de concoctione opinio.*

2. Experientiâ quotidianâ notum est, cibos dentibus commolitos, contusos ac contritos, & salivâ maceratos in ventriculo depelli, ubi iterum in tenuissimas partes dividantur. Hæc secunda divisio, quâ illi ita immutantur, ut amplius cognosci nequeant, vocatur *Concoctio* ; quam solo ventriculi calore fieri crediderunt, & scripto tradiderunt Antiqui.

3. *Ejus sententia vitium.*

3. Inopiâ melioris istam opinionem Veteres dici possunt amplexi. Non quod ea probationibus firmis egere videretur ; Nam ejus Authorum auctoritas, ut temporibus illis, ubi cuilibet opinioni fidem faceret Auctoris ipsius nomen, pro argumento certissimo cedebat ; Verum illud eos valdè sollicitos habebat, quod plura animalia, ut pisces, nullum ventriculo conceptum habentia calorem, cibos tamen omnino æquè ac illa, quibus ventriculus esset ferventissimus, coquere ac perficere viderentur. Nè igitur planè obmutescerent temporibus illis, cum Philosopho ignorationem profiteri in rebus turpissimis habitum est ; se ab hoc negotio subducebant, dicendo calorem cibis concoquendis extraordinarium esse ac peculiarem, & illius, quem Tactione percipimus, dissimillimum ; Quod merum erat Sophisma ; Nihil enim aliud dicebant, nisi ciborum concoctionis causam rei planè ignotâ, quæ tamen Calor appellaretur, tribuendam esse.

4. *Quod cibi solo stomachi calore non concoquantur.*

4. Quod autem manifestior fieret Antiquorum error, hoc experimentum sæpius egi. Comparavi extrema illa pedum vervecinorum officula, quæ semicosta vendi solent ; Eorum altera pars in lebeæ aquæ fere pleno circiter tres horas subditis ignibus incocta haud ferè quicquam mutata videbatur : altera pars molosso cani eodem tempore objecta, tertiâ post horâ, quàm devorata fuerat, penè concocta erat. At si cibi solo calore concoquerentur, res contra ac dictum est evenire debuisset, cum lebes ventriculo molossi multò esset calidior ; concludendum igitur cibos non ita, quemadmodum Antiqui tradidere, concoqui ac perfici.

5. *Quod saliva concoctionem adjuvet.*

5. Chymici recentiores viam nobis ad veritatem hic straverunt ; Illi enim inprimis ostenderunt, corpora liquida maxime Vim discussoriam habere ; & aliam aliis corporibus dissolvendis aptam esse *Aquam fortem*. Quod cum ita sit, existimandum est cibos in ore commolitos, contritos, maceratos, ut antè diximus, & in ventriculum depulsos, agitari fluidæ salivæ partibus, tanquam aquâ forti, amplius dissolvi. Hoc autem eo confirmatur, quod cibi dentibus probè extenuati, multaque salivâ macerati, plerumque melius concoquantur, quàm si minus mansi, & in stomachum penè sicci essent detrusi,

6. Sed

6. Sed nequaquam in isto sunt omnia; nam per extremos arteriarum ad interiorem ventriculi superficiem pertinentium ramulos distillat plerumque alia & multò magis actiua aqua fortis, quæ cum salivâ commixta ad cibos concoquendos multum, & quidem plus quam saliva, confert; Ad quod, nè ab antiquis planè dissentiamus, addi potest & illud, hocce duos liquores in hominibus & plerisque animalibus ejusmodi esse, quibus ventriculi calore opus sit ad ciborum concoctionem.

7. Cibi ita concocti in intestina depelluntur, ubi iterum vel tertium quodam modo concoquuntur; Et enim Fel, quod eò affluens, atque etiam cibos è ventriculo jam egressos inficit, perficit tanquam ultimus liquor vim discussoriam habens, perficiat id quod priores tantum modò inchoarunt.

8. Neque verò de eo multum laborandum erit, si quod de Felle tradidimus cum quorundam medicorum sententiâ congruat, qui Fel inutile esse excrementum arbitrantur; Tantum enim adest, ut ista opinio ullâ ratione nitatur, rationi maximè videtur adversari. Et verò si Fel merum esset excrementum, veri simillimum est naturam ei non in prima intestina, sed in extrema exitum fuisse daturam; Fel enim, ex illorum opinione, nihil aliud in isto loco, quàm cibos jam è Stomacho egressos, necdum sejuncto eo quod esset futurum corporis alimentum, inficeret.

C A P. XXI.

De Motu Chyli.

Quoquo modo confecti sunt cibi quum in intestina depellantur, illud tamen pro certo habendum, eam partem, quæ separari debeat, & in sanguinem converti, fluidissimam esse oportere, cum ei meatus adeò angusti, ut aciem planè fugiant, sint permeandi. Hic Liquor appellatur Chylus; qui a crassiori materiâ (quomodo id cunque fiat) separetur, & aliqua ad istam corporis partem, ubi in sanguinem erit convertendus, fluat necesse est.

2. Qui ex antiquis in harum duarum rerum investigatione versati sunt, existimârunt extremos venæ portæ ramos Chylum ex intestinis suctu ad se allicere; qui deinde ad jecur itidem attractus

6 De alio
Liquore qui
in ventri-
culum stil-
lat.

7. Quod
fel ciborum
concoctionem
8. Quod Fel
non sit me-
rum excre-
mentum.

1. Quid
sit Chylus.

2. Veterum
de Chyli
motu opinio.

3. Quod
illa opinio
rationi ad-
versari visa
fuerit.

4. Quod
cognita san-
guinis circu-
latione, fa-
cta fuerit
probabilis.

5. Quod
reptis ve-
nis lacteis
omnino re-
jecta sit.

6. Prima
de Chyli iti-
nere conje-
ctura.

7. Quod
Chylus non
feratur ad
Jecur.

8. De Chy-
li itinere.

attractus fluere, idq; permearet, & deniq; ab eo in sanguinem converteretur.

3. Quamvis illa opinio diu in Scholis obtinisset, tamen ei tandem nuntium remittere coacti fuerunt, quod neque illa sugendi vis quæ Mesenterii venis, neque illa Chylum attrahendi & in sanguinem convertendi vis, quæ jecori attribueretur, quæ esset intelligi posset; maximè autem, quod ex illa opinione Chylus ab intestinis ad Jecur per easdem venas fluere, per quas sanguinem eodem tempore motu contrario à Jecore ad intestina ferri contendebant; Quod sine dubio communi hominum sensui & rationi erat alienum.

4. Sanè quidem, ubi Sanguineth circulari, & in Mesenterii venas ex Arteriæ coeliacæ ramis influere, atque adeò ab Intestinis ad Jecur ferri compertum esset; rectè judicatum erat, illum Chylo adeò non obfistere, utrum maximè promoveret.

5. Verum tamen maxima difficultati eo modo occursum fuit, tamen reperiis haud ita pridem *Venis lacteis*, per quas Chylus manifestò fluit, rejecta est omnino illa Veterum opinio; Quod nisi aliqui seniores Medici committere nollent, ut sententiam mutarent; constaret jam inter omnes, Chylum non in Mesenterii venas, sed in venas lacteas influere.

6. Quoniam autem nondum dubitatum erat ubi fieret sanguis, illud primò pro certo habitum est, chylum per venas lacteas ab intestinis rectà ad jecur duci.

7. Verum tamen, cum exciso vivi Animalis Jecore venas lacteas minimè depleri compertum esset, hanc quoque opinionem repudiare coacti sunt. Si enim chylus rectà ad Jecur fluere, illæ tum omnino depleri & vacuari deberent; quippe omnes aditus, quæ ad Jecur esset eundem, paterent.

8. Cum igitur adeò, quam viam ingrederetur chylus, dubitari posset; illud D. Pecqueto succurrit, rem omnem hoc experimento, quod ipse in multorum conspectu cepit, aperiri, atque etiam ante oculos poni posse. Ligantur ambæ venæ subclaviæ paulò supra locum, ubi in Venam cavam se effundunt, ut ab eâ parte, quæ supra vincitur, nullum amplius iter sit ad eam, quæ infra. Deinde aperto dextro cordis sinu, quicquid sanguinis infra vincituras fuerit emittitur, & spongulis magnâ cum curâ abstergitur. Postremò Venæ lacteæ, Chyli receptaculum, & Ductus secundum vertebrae reclinatus ordine compressi vacuantur, & omnis Chylus in dextrum cordis sinum influit. Hoc experimento adducimur ut credamus (expectantes tamen quæ alia reperiatur via,) omnem chylum ex intestinis in venas lacteas, è venis lacteis in receptaculum, è receptaculo in venas subclaviæ meare, ibique cum sanguine commixtum rectà ad Cor tendere.

9. Neque

9. Neque verò necesse est ut chyli ex intestinis egressus rationem expositorum, quam veteres Mesenterii venis tribuerunt su-
gendi Vim, Venis lacteis tribuamus. Sufficit si rationi & ex-
perientia convenienter conceperimus, quicquid in intestinis
contineatur, agitatione seu fermento quodam perpetuo agitare,
ita ut ejus partes se quoquoque explicare & dilatare conen-
tur; Hoc enim posito, facile intelligitur, quod tenuius & chy-
lo conficiendo aptius fuerit, per occultos intestinorum me-
tus elabi, & in venas lacteas se inferre.

10. Chyli iter diu in bestiis tantum experimentis perceptum
fuit; quod illis, qui adhuc ab Antiquis starent, rem in homini-
bus non eodem modo se habere, contendendi locum dedit.
Verum & illud hoc casu palam factum, nullam jam habet dubi-
tationem. Duo milites ebrii inter se rixantes manum conse-
rebant; quorum alter, cum ad Chirurgum graviter saucius
ferretur, spiritum extremum effudit: Chirurgus (D. Gaianus)
in corporibus incidendis exercitissimus, dissecto paulo post
cadavere, ostendit chylum eodem modo in hominibus atque in
bestiis moveri. Multi huic experimento saepius iterato inter-
fuerunt; Cum autem chylus non amplius suppeditaret, aliquid
lactis in receptaculum parvo clystere immisum partes illius ex-
plevit; quod tum in dextrum cordis sinum, sicuti chylus, in-
fluebat. Si ex hoc experimento, quod iter chylus in corpore
conficiat, existimari non potest; id demonstrari omnino qui
possit, equidem non video.

9. Quid
Vena lactea
Chylum non
attrahant.

10. Quid
Chylus jux-
ta in homi-
nibus atq;
in bestiis
moveatur:

C A P. XXII.

Quomodo fiat Sanguis.

C Oncessis iis, quæ de Chyli itinere tradidimus; Antiquo-
rum opinio, qui Sanguinem in Jecore fieri contendebant,
falsa erit manifestò: Chylum autem in Corde Sanguinem fieri,
nullam amplius dubitationem habebit.

2. Quod ad hujus conversionis rationem attinet, non dicam
de Corde, quod de Jecore dici solet, nempe ipsum, quod ru-
brum sit, ruborem Chylo inducere; Neque enim opus est.
Notissimum illud, pullum gallinaceum, cujus arteriæ & venæ
sanguinis plenæ sunt, conformari ex ovo, cujus putamen al-
bum est, albumen translucidum, & in quo nihil inest rubri.

Existimo

1. Quid
sanguis fiat
in Corde.

2. Quomo-
do fiat san-
guis.

Existimo igitur id veri multò esse similius, Chylum eò rubefcere, quod dum in Corde ebullit, ejus partium figura & compositio mutetur; Ità Cor ad sanguinis generationem haud ferè quicquam magis conferet, quam pistoris mastra ad farinæ aquâ subactæ.

3. Quando fiat sanguis, & cur nonnulli post cibum gravi somno premantur.

3. Chylus pro variâ corporis temperatione in aliis citius, in aliis ferius convertitur in sanguinem. Sunt autem, in quibus aliquam cibi modò sumpti partem concoctam esse, & fucum ejus jam in Cor subisse, manifestò appareat: Etenim soporis illius causa, quo statim post cibum urgentur, spirituum animalium inopiâ, qui tum in Corde minùs generantur propterea quod sanguis tum permeans admisto chylo paulò crassior & frigidior factus est, omnino videtur attribuenda.

C A P. XXIII.

De Excrementis.

1. Varia excrementorum genera.

UT notum est omnes alimenti partes non in Chylum converti, imò verò maximam partem inutile esse *Excrementum*; ità facillè intelligitur omnem Chylum non in sanguinem converti, neque omnem sanguinem in aliquam Corporis partem: Ità ut multa inter se maximè diversa sint *excrementa*, quæ etiam variis modis è corpore excernantur: quinimò asserere licet, nullam esse corporis partem, quæ *excrementum* non aliquando sit futura, cum utique nulla sit, quæ a corpore non aliquando separabitur, quod & mutatur assidue, & illà ipsâ mutatione sustentatur.

2. Anti-quorum de Urina & sudoris excretionis sententia.

2. Quæ alimenti partes in chylum non convertuntur, non subeunt venas lacteas cum chylo, propterea quod multò crassiores sunt & minùs fluidæ; sed per intestinum, cui id datum est muneris, egeruntur. Chili cum sanguine comparati non est par ratio; Cum enim ille æquè, ac hic, fluidus sit; omnes chyli partes, quæ in sanguinem non convertuntur, atque adeo ipsius quasi excrementa sunt, tamen eum quocunque comitari, & cum eò in omne corpus diffundi posse videntur. Atque hinc quidem Veteres, qui sanguinem in Jecore fieri existimabant, quod excrementorum inter sanguinis generationem assereretur, à jecore per omnes venas diffundi dicebant; alteram autem partem ad renes allectam in *urinam* cogi, alteram in *sudorem* conversam toto corpore indifferenter manare.

3. Ea

3. Ea opinio satis plausibilis videbatur, tum quia sanguis 3: Quod
 è venis emissus, quum paulisper rescedisset, sero quodam ad ea opinio
 urinae similitudinem multum accedente refertus videretur; tum compertum
 quia renes ab extremis venis & arteriis emulgentibus, quæ urinae sanguinis
 partes elabi posse viderentur, essent collocati. Quod si non-circulatione
 nulli eam initio rejecerant & aspernati erant, quod renibus confirmata
 vim attrahendi daret ab intelligentiâ sensuq; longissime dis-fuerit.
 junctam, eorumque vim in agendo usque ad extremas corporis
 partes extenderet; ac repertâ demum sanguinis circulatione
 evanescere videbatur hæc repugnantia: Judicabatur enim, cum
 sanguis ex arteriâ in venam emulgentem assidue mearet, quod
 urinae partium ibi in sanguine inesset, se per occultos meatus,
 qui eas in renes ducerent, expedire posse; Neque ulla amplius
 tribuenda erat renibus attrahendi Vis, cum urina eò eodem modo
 subire posset, quo similia in pistoris mastram per cribri foramina
 transmissa incidit, quamvis mastra nullam habeat vim attrahen-
 tem. Itâ ea opinio omnes veritatis numeros in se habere vide-
 batur.

4. Verum cum philosophia paulò diligentius excoli 4: Quod
 capta esset, & in naturam curiosius aliquantò esset inquisi-verisimile
 tum; quamvis omninò crederent Physici, aliquid urinae per sit aliquem
 meatus modò memoratos se evolvere, quærebant tamen nul-urinae mea-
 lusne alius esset, quâ illa in renes & vesicam meare posset. tum esse ho-
 Firmissimæ videntur esse rationes, quibus alium quendam esse his ignotum
 meatum evincatur. Primò enim compertum est, si post co-
 mesum allium vel asparagum missus fuerit sanguis, neque san-
 guinem ipsum, neque ejus serum, odorem, qualis ex urina
 afflatur, expiraturum; quod omninò evenire deberet, si urina
 nihil aliud esset, nisi sanguinis serum. Secundò, vix credibile
 est illos, qui maximum aquæ, & præsertim aquarum metalli-
 carum numerum hauriunt, eas tam citò reddere posse, nisi bre-
 vius aliquod in vesicam ipsis pateret iter. Mitto quam mo-
 tûs cordis, & totius corporis temperationis mutationem tanta
 aquarum vis in trajectu cordis invehret; neque in isto, nondum
 constare, sanguinis serum semper translucentum esse, vel ad uri-
 nam colore prorsus accedere. His rationibus permoti medici
 hoc tempore querere ceperunt, utrum urina sit primæ coctio-
 nis excrementum, hoc est, quod ex solâ chyli præparatione,
 non autem ex chyli in sanguinem conversione, oriatur. Mi-
 hi quidem res magnam videtur habere dubitationem, & in
 istam partem valde propensus sum, aliquem ductum esse posse,
 quâ pars urinae è chyli receptaculo rectâ in renes meet; Quo-
 iam autem in experientiâ hæc conjectura non nititur, nihil de-
 finio;

5. Per
quos mea-
tus urina in
vesicam
stillet.

5. Et si Introitus, quâ ex urinæ meatibus in *vesicam* tran-
seat, sub sensum, ut antè diximus, non cadunt; tamen de
hoc certi esse possumus, illos valvulas habere, quæ urinæ iter
in *vesicam* aperiant, reditum intercludant: Si enim *vesicam* è
corpore exemptam aquâ repleveris, nè una quidem guttula,
nisi multis post diebus, hoc est, quando *vesica* putrefacta fuerit,
exstillabit: Sin inversam compleveris, aqua duarum triumve
horarum spatio tota effluet.

6. De Su-
dore.

6. *Sudoris* particulæ se ex sanguine expediunt, quando ille
ex occultis arteriarum meatibus ad nutriendum corpus se evol-
vat; & per exigua fibrarum carnis intervalla, toto corpore
manant.

7. Quæ sit
*sudoris ma-
teria.*

7. Veri simillimum est *Sudoris* materiam eandem esse, atque
Urinæ; Nam præterquam quod Sal in *Sudore*, talis, qualis in
Urinâ percipitur, compertum *Urinam* eò minùs excedere, quò
Sudatur magis.

C A P. XXIV.

De Fame & Siti.

1. Quomo-
do fame ex-
timulemur.

Fames & Sitis sunt duo sensus, seu Appetitus naturales, qui
stomachi & gulæ nervorum actione in animâ identidem
excitantur. Ut autem sciamus quâ ratione excitentur, obser-
vandum est, quum stomachus inanis sit, hoc est, quum ciba-
riis corpori alendo idoneis non sit repletus, liquorem illum qui
ex arteriis in stomachum exstillare solet, ibique cibos conco-
quere, cum in quo vim suam exercent non habeat, stomachi
ipsum nervos agitare & concutere; qui motus ad Cerebrum
usque propagatus, sensum seu Appetitionem illam, quæ *Fames*
nominetur, in animâ excitet.

2. Quomo-
do siti ex-
timur.

2. Porro cum humor ille, qui in vaporem madidum & cras-
sum solutus, è stomacho in gulam ad istas partes convenienter
humectandas ascendere solet, nimium calefactus & agiturus est;
vel quia alio quodam liquore non temperatus fuerit; vel quia
igneâ illa natura, quæ per totum corpus diffusa est, cum præ-
ter consuetudinem agitaverit; vel quâvis aliâ de causâ; ita ut
in aeris speciem seu vaporem nimis tenuem abeat: tum tantum
abest ut gulam humectet atque refrigeret, è contrario calefacit
planè & exiccat; ex quo fit, ut motus ad *sitis* sensum excitan-
dum aptus in nervis ejus cieatur.

CAP. XXV.

De Sanitate & Morbo.

Sanitas est certa corporis dispositio, quæ illud ad omnia naturæ munera validum est & habile. 1. Quid sanitas.

2. Ad hanc dispositionem duæ res plerumque requiruntur; 2. In quo Aptæ scilicet partium Constructio, atque Temperatio: Quæ duæ consistat. res eodem ferè redeunt; Nam per hanc vocem *Temperationis* intelligimus certam misturam & compagem Qualitatum; Ex eis autem, quæ passim in hoc Tractatu dicta sunt, apparet Qualitatem nihil aliud esse, nisi certam compositionem & texturam partium *sub sensum non cadentium*, ex quibus illæ quæ *sub sensum cadunt* compositæ sunt.

3. Morbus contrà est certa corporis partium dispositio, quæ illæ ad naturæ munera invalidæ sunt & inhabiles. 3. Quid Morbus.

4. Quanquam Morbus totum hominem tentat, tamen in corpore præcipue consistit; & qui in animâ exinde oriuntur dolores, tantum modò consecutiones illius sunt: Cujus rei illud certissimum argumentum est, quod adhibitis remediis, quæ corpus solum afficiant, idque in pristinum statum restituant, omnes dolores & valetudinis incommoda, quibus anima conflictabatur, semper conquiescunt. 4. Quod morbus in corpore solo consistat.

5. Duo in universum morborum genera esse aiunt: Eorum alterum consistit in *malâ partium compositione*; ut cum nimis magnæ, aut nimis parvæ sunt, aut non iustâ figurâ. 5. De morbo ex malâ partium compositione.

6. Alterum consistit in *intemperie*, hoc est, *malâ corporis qualitatum misturâ*. Cum autem sciatur quæ Qualitates incompositæ sint, dicitur *intemperies manifesta*; cum nesciatur, oculta. 6. De morbo ex intemperie.

7. Omnium morborum causæ, malæ vitæ rationi, ut nimis vigiliæ aut somno, nimis exereitationi aut orio, ferè attributendæ sunt. Oriuntur etiam morbi nonnunquam ex rerum externarum injuriis, & præcipue ex alimentorum abusu, hoc est, cibi & potus intemperantiâ, quæ nobis eò magis nocere possunt, quod intus suntantur. 7. De morborum causâ.

8. Non id jam ago, ut de morbis sigillatim differem; Est tamen certa corporis exustio, quam Medici *Febrim* appellant, quam silentio præterire nequeo; eoque magis de hoc argumento videtur disputandum, quod iste morbus reliquos ferè omnes comiteretur, & præterea ipsius intermissiones maximam cunctis Philosophis admirationem moveant. 8. Quid febris.

CAP. XXVI.

De Febre.

1. In quo
consistat Fe-
bris.

EXposita hoc modo corporis humani constructione, facile explicari poterunt ea, quæ maximam admirationem movent, *Febris Symptomata*, illud unum ponendo, parvam sanguinis vel alicujus humoris cum sanguine ad Cor fluente commixti portionem, in aliquâ corporis parte quoquo pacto detineri, unde tum primum fluere incipiat, cum certo intermisso spatio ita corrupta fuerit, ut incallescendo ligni viridis similitudinem quodam modo efficiat: hoc est, sicut lignum viride super focum repositum primò ægrè incendi & ignem potius extinguere debere videtur; ita illa corrupti humoris portio primo in cordis trajectu ægre incalcescat, & se se vix dilatat: ut autem lignum viride tandem vehementius ardet, quàm aridum; ita ille humor tandem multò magis quàm sanguis bene temperatus, incalcescat ac dilatetur.

2. Cur ar-
teriarum
percussus fe-
bris accessus
initio debi-
liores sint.

2. Hoc semel posito, apparèt primò, pigrum illum humorem è loco ubi corruptus fuit (quem *Febris focus* deinceps appellabimus) fluentem, & cum sanguine commixtum, efficere debere, ut sanguis in cordis trajectu ægerrimè dilatetur, eòque ut Cordis & Arteriarum pulsus debiliores tum fiant.

3. De Hor-
roris.

3. Illud autem hic præcipuè observandum, particularum agitationem, in quâ naturalis corporis Calor consistit, valdè imminui debere; quòd spiritus vitales, qui illas particulas agitare solent, præter consuetudinem lenti sint. Ex quo sequitur corpus frigore quodam corripidebere, quod febris *Horror* appellatur; quem Horrorem certi *vellicatus*, pro eo ut materia corrupta interiorem arteriarum cuticulam concusserit, vel pro eo ut illius particulæ ex occultis arteriarum meatibus elabentes objecta nervorum capillamenta moverint, acutiores vel obtusiores comitari poterunt.

4. De Tre-
moris causa.

4. Quia verò in hoc statu fieri nullo pacto potest, ut Spiritus animales non & pauciores solito, & minus agitati generentur; ideo qui in certos musculos ad corpus movendum vel in certo statu continendum mittuntur, nec satis validi nec satis multi sunt, qui adductis & compressis valvulis parvos meatus quæ evolandum esset, impedire possint; Quamobrem ut Aer in follem parcius immixtus elabatur, quòd lingua compressa foramen occludere nequeat; sic isti spiritus in musculos immixti elabantur, & ex uno musculo in alium nullo certo

certo itinere ferantur, atque ita membra in contrarias partes alternis moveant & quatiant, hoc est, *Tremorem* illum, qui horrorem seu frigus febris comitatur, inducant necesse est.

5. Quamvis autem materia corrupta fortè intra dimidiam horæ partem per Cor tota transmissa sit, tamen fieri potest, *nunquam* ut Horror multo diutius maneat; Fieri enim potest, ut illa materia cum sanguine commixta, quando ad Cor reverterit, *horreatur*. nihilo magis dilatando sit, quàm cum primum transmittetur.

6. Verùm ut lignum viride diù calefactum tandem vehementius ardet quàm aridum, sic ille materia corrupta per Cor *modo* Febris sæpius transmissa tandem impensè rarefieri, & ita celerior atque agitator multo, quàm sanguis benè temperatus, exire potest; ex quo fit, ut ad omnia statim illius symptomata, qui *ardens febris impetus* vocatur ac tanto frigori succedit, affrenda valeat.

7. Primo igitur liquet *arterias multo celeriores fortioresque* esse debere, quod sanguis in eas solito incitator, vehementior, & agitator influat. Debet etiam calor multo ardentior extor-
7. De pul-
sus incitati-
one, & ex-
erere, quod sanguis, qui tanquam infervens & æstuans è corde *torrente* effunditur, ad extrema membra summâ celeritate feratur, nec *bris æstu*. spatium ad se inter viam refrigerandum habeat.

8. Præterea, cum in hoc statu magna spirituum animalium vis se in Cerebrum inferat, & inde in omnes nervos diffundatur; hinc *somni difficultas*, hinc *Capitis dolores*, hinc *molestissima illa membrorum omnium teneritas* oriatur necesse est.

9. Fieri etiam potest, ut spiritus animales, qui nullo certo itinere huc & illuc in cerebro vehementer agitati errant, certas partes suapte sponte eodem modo aperiant & concutiant, quo illæ olim certis rebus objectis apertæ & concussæ fuerant; Quæ res tùm ante oculos positæ videri debebunt. Hinc *inanes illæ & importuna visiones*, quibus æstu febrique jactatorum mentes aliquando pascuntur.

10. Quia autem, ubi Febre corpus diutius teneretur, Sanguinis partes, quibus corpus nutritum oporteret, multo vehementius agitatæ sunt, quàm vel usus fert, vel corporis habitus exigit; ideo inter illas corporis partes, quibus inhærescere, & quas nutrire debent, consistere nequeunt, sed in sudorem vel vapores sub sensum non cadentes solutæ exhalantur. Ità corpus *exteruntur*, eodem modo quo plantæ exiccantur, quum maximis caloribus succus terrestris qui eas nutrire deberet, per occultos ipsarum meatus evolat.

11. Febrem autem ita quemadmodum dixi, accedere, certum indubitatumque videbitur, si observabis eam plerumque, ubi aliquid puris in abscessu quodam vel plaga generatur,

5. Cur non

nunquam

diutius in

horreatur

modo

ardens febris

impetus

torrente

bris æstu

somnia

difficultas

capitis

dolores

molestissima

membrorum

omnium

teneritas

oriatur

necesse est

fieri etiam

potest

ut spiritus

animales

qui nullo

certo

itinere

huc & illuc

in cerebro

vehementer

agitati

errant

certas

partes

suapte

sponte

eodem

modo

aperiant

& concutiant

quo

illæ olim

certis rebus

objectis

apertæ &

concussæ

fuerant

Quæ res

tùm ante

oculos

positæ

videri

debeant

Hinc inanes

illæ &

importuna

visiones

quibus æstu

febrique

jactatorum

mentes

aliquando

pascuntur

Quia autem

ubi Febre

corpus

diutius

teneretur

Sanguinis

partes

quibus

corpus

nutritum

oporteret

multo

vehementius

agitata

sunt

quàm

vel usus

fert

vel corporis

habitus

exigit

ideo

inter illas

corporis

partes

quibus

inhærescere

&

quas

nutrire

debent

consistere

nequeunt

sed

in sudorem

vel

vapores

sub sensum

non

cadentes

solutæ

exhalantur

Ita

corpus

exteruntur

eodem

modo

quo

plantæ

exiccantur

quum

maximis

caloribus

succus

terrestris

qui

eas

nutrire

deberet

per

occultos

ipsarum

meatus

evolat

Febrem autem

ita

quemadmodum

dixi

accedere

certum

indubitatumque

videbitur

si

observabis

eam

plerumque

ubi

aliquid

puris

in abscessu

quodam

vel

plaga

generatur

tur, corpus cæteroqui sanum corripere; atque etiam, ubi pus vel non generetur amplius, vel è corpore aliqua erumpat, ex toto quiescere.

12. *Quandiu febris accessus duret.*

12. Quod superest, quamvis nec materia febrem movens è foco seu receptaculo suo amplius manet, nec aliquid novæ materiæ cum sanguine ad Cor fluente misceatur; tamen illa, quæ jam in sanguine inest, efficere potest ut Febris accessus usque eò duret, dum ista materia multis circulationibus planè dissipata, & sanguis ita purgatus fuerit, ut propè istam Temperationem obtineat, quam medici appellant *laudabilem*; quemadmodum vinum novitium diù in dolio bulliens, temporis spatio subsidit & defæcatur.

13. *Quomodo redeat.*

13. Ita Febris quum semel se inclinaverit, non deberet redire. Verùm in illo loco, ubi sanguis primum corruptus est, restat fermentum quoddam, seu quædam malæ dispositiones, quæ sanguinem ibi rursus coactum denuo vitiant & corrumpunt; Ità ut ille, ubi certo temporis spatio maturuerit, ad Cor, ut primus, fluat, eademque afferat symptomata.

14. *De variis Febris speciebus.*

14. Ex quo concludendum est Febrim *quartanam* esse, quando ea sanguinis portio, quæ corrupta est & febrem movet, trium dierum spatio maturescat, & ad fluendum cum reliquo sanguine se se comparet; *tertianam*, quando duorum; *Continuentem*, quando assidue fluat; *Assiduam* denique cum incremento, quando materia corrupta sanguinem adeo vitiaverit, ut inter extremam præcedentis corrupti humoris guttam, & primam sequentis, ille satis ad se defæcandum spatii non habeat; Tum enim, ut major materiæ corruptæ & æstuantis copia certo quodam tempore in Cor influit, ità major æstus concitetur necesse est.

15. *Notatu dignum febris incrementi ad junctum.*

15. Hoc autem eo confirmatur, quòd materia illa, quam cum ligno viridi contulimus, primò sanguinem quodam modo refrigerare debet, antequam multò magis quàm Sanguis benè temperatus, rarefieri & incallescere possit; Et vero, cum per Cor primum transmittitur, membra horrore quodam quatit, & quædam somni urgentis indicia affert, ut *Oscedinem* & *Soporem*, quæ Febris incrementum antecedunt.

Hanc materiam exhaurire velle, immensum esset; Corpus humanum res est ità multorum miraculorum plena, ut vel in minimâ ejus parte probè cognoscendâ ætatem agere liceret. Verum quoniam in re tanti ponderis ac momenti, ubi vita ipsa sæpe agitur, errare & falsis principiis inniti (quod profecto nimis sæpe fieri quotidie videmus) periculosissimum est; & quoniam innumera, quæ ab Antiquis temerè tanquam verà accepimus, jam primum, deposito errore, rejici cæpta sunt; expectandum est dum experimenta, in quibus tot viri erudit

&

& celeberrimæ Academix operam hoc tempore ponunt, nos certiores hæc de re fecerint; ut præclaris illis ducibus de re tanti momenti, tantæque prudentiæ & consilii, & de quâ illud quod jam scimus, quantulumcunque id est, clarissimè evincit totas Scholas per plura secula inScitis & Decretis, quæ falso fundamento nitebantur, pronunciandis errasse, fidentiùs possimus disputare. Quocirca, cum illi viri eruditi, quod assiduo studio & labore è tenebris in lucem eruerunt, emisierint & divulgaverint; permittent mihi, ut illorum laboribus tanquam meis ipsius fruam, nempe ut eos (uti spes est fore ut aliquando faciam) ad rem meam convertam; non quò id, quod illi nos docere voluerunt, carpam, sed quò vel meipse corrigam, si id cum principiis meis minùs congruere compertum fuerit, vel de eorum veritate certior fiam.

Finis Quartæ & ultimæ Partis.

Nº 43.
Nerv. optice. appellatur Latina Editio, ma

(cap. 2. Soc. 20. —

Hoc Prejudicium est Dolor magis afficit de nos unum
sola causa distincta à Nobis videri potest Ego ad nos
pertinere censuimus. Solum Lumen de ad alia parti.
-no potamus qui à alia bidimus quibus alteri sunt. Causa
potamus si non rem infamam.

ANNOTATA.

PARS PRIMA.

Ad. C A P. II.

2. **U**NUS tamen; &c.] Quomodo Dei idea
evincat Deum existere, vide Cartes. Princip.
part. I. artio. 14. & sequi & Regis Metaph.

3. Novo animi statu.] Aristot. de Anima, lib. 2. Artic. 17.
cap. 4. *Ἐστὶ δὲ καὶ ἀλλοίωσις καὶ λυσιτελεῖν καὶ ἡ ἀλ-
οίωσις τῆς ψυχῆς.*

4. Omnem sensum esse quandam Passionem.] Aristot. Artic. 19.
de Anima, lib. 2. cap. 5. *Ἡ δὲ αἰσθησις ἐν τῷ κινή-
σει τῆς ψυχῆς οὐκ ἐστὶν, καθάπερ εἴρηται. Δοκεῖ δὲ
ἀλλοίωσις τῆς ψυχῆς. Item, cap. 11. Τὸ δὲ αἰσθάνεσθαι κα-
ταρτίζεσθαι.*

5. Quam in specie generis a differentia.] Hoc nimi-
ram vult Auctor; plerisque ab ipso loquendi modo
ita in errorem duci, ut cum propter sermonis ino-
piam permulti sensuum nostrorum non nisi binis
vocalibus exponi possint; ut cum Ruborem videre, aut
Calorem sentire dicimur; id ita intelligant, ut horum
vocalorum altero sensum ipsum denotari putent,
altero aliquid extra nos quo iste sensus excitetur.
Quod si jam similiter uno aliquo vocabulo exprimi
posset

posset hoc quod dicimus *Ruborem videre*, aut *Calorem sentire*; quomodo id uno vocabulo *Dolere* dicimus, quod est *Dolorem sentire*; aut *Titillari*, quod est *Titillationem percipere*; facile jam intellecturos, *Ruborem* quem *Visu*, aut *Calorem* quem *Tactu* percipimus, nihilo magis extra nos esse, quam *Dolorem*, quem brachium acu compuncti; aut *Titillationem*, quam plumā perstricti sentimus.

Artic. 35.

6. *Alias permultas res,*] Verūm nesci quidem fatiscare evincitur, mundum corporeum existere: Et sane id non videtur ullo modo *Demonstrari* posse; vid. *Malbranch. Annot. ad cap. 10. lib. 1. de Inquir. Verit.* Illud verisimillimum, Deūm hos non creasse eos, quos omnia iudicia de rebus extra nos existentibus errore tantum non necessario afficerent. Vide *Cartes. Princip. part. 2. artic. 1.*

Ad C A P. VII.

Artic. 8.

2. *Existimandum est Extensionem, &c.*] Ex eo, quod Extensio ante reliquas materiae proprietates concipiatur; illæque omnino concipi nequeant, nisi prius concepta extensione; non magis sequi videtur *Extensionem* esse materiae essentiam, quam ex eo quod *non existere* ante alias omnes proprietates concipiatur, colligi posse, *non existere* esse materiae essentiam. Cum igitur *Extensionis* vocabulum omnino generalius sit, latiusque quam corporea natura pateat, videtur *Soliditas* illa *impenetrabilis*, quæ & universæ & solius materiae est, & ex qua omnes ipsius proprietates manifestò fluunt, rectius appellari posse materiae essentia. Quanquam ego quidem hic essentiam non propriè ac metaphysicè, sed eam tantum proprietatem, quæ sit prima ac reliquarum omnium fundamentum, intelligendam velim.

Si omnis Extensio materia sit tum materia est infinita & æterna. Hec absurdum. Sed datur vacuum. Ergo non - Extensio, sed Extensio Solida impenetrabilis resistens potuit vocari proprie Essentia.

ANNOTATA

Ad CAP. VIII.

1. **[Nane nullum esse posse.]** Consentaneum hoc quidem ei dicere, qui essentiam esse materiae Extensionem dixerit. Verum ex Gravitatis natura (quae infra breviter exponetur,) constat jam omnino aliquod Inane, & id quidem multò maximum, in rebus esse. Cum itaque materiae essentia non in extensione, sed in soliditate impenetrabili posita sit, dicendum est mundum universum constare ex corporibus solidis, quae moveantur in Inani. Neque hinc verendum erit, ne phaenomena naturae minus commodè jam explicari possint. Quorum enim phaenomenorum explicatio in mundi plenitudine maximè consistere videbatur; eorum scilicet, quae sunt Tuborum barometrorum, Accessus & Recessus Maris, Motuum Stellarum atque Lucis; horum ex aliis principiis, (uti inferius ostendetur,) facilior & luculentior est expositio. Reliquorum vero naturae phaenomenorum, quorum utique minùs generales sunt causae, eadem ferè, quae in Cartesii Systemate, in nostro quoque constabit explicandi ratio.

Artic. 1.

Newton opt. p. 310
ant. pars. 2. 296,
p. 26. — propter
Cometarum motus
siquidem esse Inane.
N. opt. p. 311. &
Princip. p. 238. 242
Prop. 46. Cor. 3. 4.
constat ex Pendulorum
vibrationibus & re-
sistentiam in dioribus

2. **[Idem esse atque ipsum Corpus.]** Hoc quidem falsum est; sed ad naturae phaenomena explicanda nihil interest.

Artic. 4.

3. **[Occultè ingressam, partes ejus distendisse.]** Quando aliquod Corpus rarefiat, partes ejus vel Aeris vel subtilioris materiae ingressu distendi, plerumque manifestum est. Verum hoc non ex Mundi plenitudine consequitur; sed vel ex liquida natura, vel ex vi elastica, vel ex gravitate ac pressu, vel ex motu quodam adventitio istius materiae, quae se in Corporis rarefacti meatus introdat.

Artic. 5.

4. **[Mundum esse indefinitum.]** Ex eà hypothese, quae est de rerum plenitudine, sequi videtur, mundum planè ac reverà esse infinitum. Cum autem omninò sine materia possit esse extensio, utrum jam mundus corporeus reipsa sit infinitus necne, id quidem à nobis, quae

Artic. 8.

est intellectus humani imbecillitas, prorsus sciri non potest. Rectè igitur etiamnum appelletur *Indefinitus*.

Artic. 9.

5. *Nullo pacto fieri posse, ut plures sint Mundi.*] Plures esse posse Terras, nostri huiusce globi similes; plura etiam Syderum Planetarumque Systemata, per stupendam spatii immensitatem dispersa; satis constat. Verum sive plenus sit mundus, sive non; ipsam *Rerum Universitatem*, qui *Mundus* propriè dicitur, unam esse, manifestò necesse est.

Artic. 10.

6. *Existimandum est hac & illos ejusdem generis esse.*] Hoc etiam perinde verum erit, quæcunque fuerit *Materiæ Essentia*.

Artic. 11.

7. *In vase plumbi pleno, ut graviore, tamen plus materiæ non inesse.*] Omnino hoc falsum; uti inferius in ea disputatione, quæ erit de gravitatis natura, fusiùs demonstrabitur.

Soc 7.

omnia infin. non equalis.

Linea uno vel 2. modis a puncto infinito divi posita. Rectang. finit. bas. infin. alt. posita esse $\frac{1}{2}$ & $\frac{1}{4}$ Ad C A P. IX. alterius

Prof Long Ex Cindon
minore Spatio Totid.
in finitè omnino.

Artic. 10.

1. *Sequatur pedem.*] Nam, $1 \cdot 19 :: 71 \cdot 1349$.

2. *Seu 21584 uncias.*] Nam 16 uncia constitunt libram Gallicam. Vid. *Prestet. Nouvél. Elem. Mathemat.* 3. edit. 1. part. lib. 2. pag. 55.

3. *Pes autem.*] Linea & Pes eandem ad se invicem proportionem habent, quam habet 1 ad 144. In hac autem proportionem geometrica continua quartus numerus est 2985984: Itaque, quoniam Cubi sunt inter se in ratione triplicata laterum, linea cubica & pes cubicus eandem habebunt ad se invicem proportionem, quam habet 1 ad 2985984: Hoc est, pes cubicus complectitur 2985984 lineas cubicas.

4. *Uncia auri.*] Pes cubicus Auri, qui est 21584 uncia pondo, continet 2985984 lineas cubicas. Itaque, fit proportione, $Unc. 21584. lin. cub. 2985984 :: unc. 1. lin. cub. 138 \frac{2}{3} \frac{1}{4}$.

5. *Alta erit lineis $5 \frac{1}{4}$.*] Nam radix cubica propinqua istius $138 \frac{2}{3} \frac{1}{4}$, est $5 \frac{1}{4}$. Radix accuratior tamen

A N N O T A T A.

tamen est $5\frac{1}{2}$: Nam Cubus hujus $5\frac{1}{2}$, est $137\frac{1}{2}\frac{1}{2}$; Cubus autem istius $5\frac{1}{2}$, est tantummodo $136\frac{1}{4}\frac{1}{2}$.

6. *Erit linear. quadrat.* $26\frac{1}{4}\frac{1}{2}$.] Nam Quadratum hujus $5\frac{1}{2}$, est $26\frac{1}{4}\frac{1}{2}$ propè.

7. *Singula bractea* 1156, &c.] Nam latus bractearum erat, ut dictum est, 34 lin. hujus autem Quadratum est 1156.

8. *Conficiant superfic.* 3155880.] Multiplica 1156 numerum linearum quadratarum in una bractea, per 2730 numerum bractearum, fit 3155880.

9. *Ad quod*, &c.] Ad quam superficiem si addas tertiam partem ipsius 3155880, i. e. 1051960, fit 4207840.

10. *Superet.*] Hoc est, superficies 4207840 continet basin istius Cubi, sive $26\frac{1}{4}\frac{1}{2}$, vicibus 159092.

11. *Superficies cylindracea* 12672.] Nam duo pedes *Artic. 11.* octoque uncia, (id est, 384 lineæ,) quæ est altitudo Cylindri; multiplicata in duas uncias novemque lineas, (id est, 33 lineas) qui est baseos ambitus, faciunt 12672.

12. *Totus cylindrus in filum* 307200 pedes.] Reducatur cylindrus (qui erat, ut dictum est, 8 librarum,) in grana pondo,

multiplicando	{	fibras 8 per 16, quod efficiet
		uncias 128.
		uncias 128 per 8, quod efficiet
		drachmas 1024.
		drachmas 1024 per 3, quod efficiet scrupulos 3072.
		scrupulos 3072 per 2, quod efficiet obolos 6144.
	{	obolos 6144 per 12, quod efficiet
	{	grana 73728.

Deinde fac proportionem; *Gran.* 36. *ped.* 150 :: *gran.* 73728. *ped.* 307200.

13. *Eum* 115200 *partibus longiorem.*] Nam multiplica 2 pedes, 8 uncias, (quæ erat longitudo cylindri,) sive 32 uncias, per 115200, & fient 3686400 uncia; hoc est, 115200 pedes, (longitudo totius fili.)

14. *Tercenties & quadrages.*] Cylindrus argenteus in filum ducendus, dicatur A; ponaturque alius
A 3 cylin-

A N N O T A T A.

cylindrus B basi æquali, sed partibus 115200 altior ; & cylindrus filii appelletur C. Liquet superficiem cylindri B, & superficiem cylindri A, esse inter se ut 115200 & 1; i. e. ut altitudo cylindri B, & altitudo cylindri A; i. e. ut basis cylindri A, & basis cylindri C; (æqualium enim cylindrorum bases & altitudines sunt reciproæ;) i. e. ut basis cylindri B, & basis cylindri C. Jam vero si secundum doctrinam Indivisibilium Cavalieri, superficies cylindræas ex infinitis circumductibus circularum basi æqualium constare ponamus; superficies cylindri B ad superficiem cylindri C eandem proportionem habebit, quam habent ad se invicem circumductus seu radii basium: Ratio autem radiorum, est ea ratio simplex, cujus duplicata est ratio arearum istorum circularum. Si igitur superficies cylindri B ponatur 115200, erit superficies cylindri C numerus medius proportionalis inter 115200 & 1; (hoc est, 340 prope;) & superficies cylindri A erit 1. Q. E. D. Hoc mihi communicavit Vir Clarissimus, Gul. Whistonus: reliquas autem totius hujusce calculationis explanationes, Vir in hisce rebus exercitatissimus, Ricardus Laughton.

15. *Altero tanto majorem fieri.*] Si complanetur cylindrus, tota ejus superficies in binas planities parallelogrammas reducitur; quarum quoniam altera alteri incumbit, tenue hoc parallelepipedum duplo tenuius fieri potest; quod cum artifices, qui id quantum possunt extenuant, procudendo efficiant, duplicatur superficies cylindri.

16. *Atque adeo 8616960.*] Multiplica 12672, superficiem argenti ante procudendum, per 680, fit 8616960.

17. *325795 partibus superet.*] Divide 8616960 per 2643, fiunt 325795.

18. *Dimidia altitudinis.*] Quia aurum, quo filum argenteum intectum est, erat tantum semuncia, hoc est, dimidium cubi aurei uncia pondi.

Ad CAP. X.

I. *Successiva corporis, &c.*] Semper inter rei Physicæ Artic. 2.

Scriptores admodum perplexa fuit hæc, quæ est de *Motus* natura ac finitione disputatio. Puto, quia diversos vocis ambiguae intellectus haud satis attendentes, quod erat in partes suas accuratissime distribuendum, id unâ definitione premere atque complecti conati sunt. *Motum* (seu potius Effectum Motus) in universum, esse *translationem corporis è loco in locum*, convenit quodammodo inter omnes. Verùm quid tandem sit hoc quod dicitur, *transferri è loco in locum*, id utique controversa res est, & plenissima dissentionis inter Philosophos. Qui omnem Motum ita definiunt, ut id quod moveatur, non cum corporibus circumjectis, sed tantùm cum spatio immobili atque infinito comparent; hi neque an ullum omnino corpus quiescat, neque quanta sit absoluta eorum quæ moveantur celeritas, aut scire aut intelligere possunt; cùm, præterquam quod totus hic Terræ globus circa Solem volvatur; ipsum etiam totius Systematis centrum, quo universa corporum ad nos spectantium natura continetur, quiescatne an moveatur uniformiter in directum, sciri omnino non possit. Porro, qui omnem motum ita definiunt, ut id quod moveatur, non cum spatio infinito, sed cum aliis corporibus, longinquis verò illis, comparetur; hi in omni motu Corpus aliquod constituent, quod sit quasi meta eorum quæ moveantur, necesse est; quod tamen an ipsum quiescat, an potius respectu corporum remotiorum moveatur, sciri itidem nullo modo queat. Postremo, qui omnem motum ita definiunt, ut id quod moveri dicant, non cum Corporibus longinquis, sed cum ea sola superficie, quæ id proxime contingat, conferatur; his ea dicenda sunt quiescere, quæ inter aliorum corporum particulas compacta, summa celeritate transferantur; ut Terræ globus, qui circa

A N N O T A T A.

Solem Aere circumsepta convolvitur: E contrario, ea dicenda sunt moveri, quorum vis omnis atque renixus hoc tantum conficiat, nè unà cum aliis corporibus abrepta ferantur; ut Pisces, cùm flumini adverso obnituntur.

Verùm rectè inter se distinctis vocis ambigua intellectibus, vaneſcet continuò hic omnis disputationis fumus. Cùm enim id quod moveatur, tripliciter ſpectari queat; ut vel cum *Spatii immobilis atque infiniti partibus*, vel cum *Corporibus remote circumjectis*, vel cum *ea quæ id proxime contingat ſuperficie*, comparatur; ſi accurate in partes ſuas distribuatur hæc triplex comparatio, facillima jam de Motu omnis diſputatio futura eſt. Primò igitur, id quod moveri dicitur, comparari poteſt cum partibus Spatii: Et quoniam ſpatii partes infinitæ ſunt atque immobiles, nec quicquam cum materiæ mutationibus commune habent; ideo ea mutatio ſitus, quæ fit reſpectu partium ſpatii, nullà omnino habita corporum circumjectorum ratione, rectè appellari poteſt *Motus absolute ac vere proprius*. Secundò, id quod moveri dicitur, comparari poteſt cum corporibus longinquis: Et quoniam corpus hoc modo unà cum corporibus proximè circumjectis transferri poteſt; ideo ea mutatio ſitus, quæ fit reſpectu Corporum non quidem proximorum, ſed remotiorum, rectè appellari poteſt *Motus relative communis*. Poſtremò, id quod moveri dicitur, comparari poteſt cum ſuperficie eorum corporum, quæ id proximè contingunt: Et quoniam fieri poteſt, ut quod hoc modo moveatur, careat omni tam *absolute* quam *communi* Motu, (ut ſi Sagitta eadem celeritate in Occidentem mittatur, quæ Terra fertur in Orientem;) & è contrario, quod hoc modo quieſcat, transferatur reverà motu & *absolute* & *communi*, (ut corpora in interiori Terra occulta;) ideo ea mutatio ſitus, quæ fit reſpectu ſuperficierum proximè contingentium, rectè appellari poteſt *Motus relative proprius*.

Primò, *Motus absolute ac vere proprius*, eſt Applicatio Corporis ad diverſas partes infiniti atque immobilis Spatii. Atque hic quidem unus reverà proprius & abſo-

absolutus est Motus: Verùm à nobis accuratè investigari atque æstimari non potest; cùm utique Gravitatis, ut dixi, sive totius Syſtematis centrum, (quod quidem unum punctum in infinito ſpatio à nobis definiri poſſe videtur,) utrum ipſum quieſcat, necne, demonſtrari non poſſit.

Secundò, *Motus relative communis* est *Mutatio Situs*, qua fiat reſpectu corporum non quidem proximorum, ſed remotiorum. Atque hunc quidem Motum intelligimus, cùm dicimus Homines atque Urbes, ipſumque Terræ globum circa Solem volvi. Hunc etiam dicimus, cùm Quantitatem Motûs, Corporiſque moti vim ad percutiendum æſtimamus: Exempli gratia, quum globus ligneus plumbo incluſo ad gravitatem inſtructus è manu mittatur, Quantitatem motus, Globique Vim ad percutiendum, ſimul ex globi celeritate plumbique incluſi pondere æſtimare ſolemus.

Postremò, *Motus relative proprius*, est *Succeſſiva Corporis ad diverſas Corporum illud proximè contingentium partes applicatio*. Atque hunc quidem Motum in diſputationibus Phyſicis, quæ ſunt de naturis rerum particularium inquirendis, plerumque intelligimus; ut cùm dicimus Calorem, aut Sonum, aut Naturam Liquidam in Motu conſiſtere. Cæterùm, in hac definitione id præcipuè notandum, *Succeſſivam corporis applicationem* ita intelligi, ut id *tota ſui ſuperficie ſimul ſumpta*, (quod Gallicè dicunt, *par tout ce qu'il a d'exterieur*) ad diverſas corporum proximè contingentium partes ſucceſſivè applicetur: Ut cum globus emiſſus, tota ſui ſuperficie diverſas Aeris partes ſtringat; aut manus agitata, totà ſua ſuperficie ad diverſas partes, hinc aeris, inde commiſſuræ quæ corpori juncta eſt, ſucceſſive applicetur. Fruſtra igitur hanc definitionem ſolicitat J. Clericus, *Phyſ. lib. 5. cap. 5.* "Sequetur, inquit, ripas moveri, & alvenum fluminis, "non minus quam aquam; quia ex vicinia aqua præterlabentis non minus recedunt, quàm aqua ex vicinia cæterarum alvei & riparum partium. At enim longè alia ratio eſt aquæ, ac riparum. Tota illius ſuperficies ad diverſas corporum ambientium, illamque proximè contingentium partes ſucceſſivè applicatur; ideoque

ideoque illa ex vicinia corporum ambientium transfertur in viciniam aliorum: Hæ altera sui parte Terra adhaerescunt immotæ, ideoque ex corporum proximè ambientium vicinia non transferuntur. Cum enim Corpus transferri dicimus, hoc dicimus, illud totum transferri. Proinde Insula è medio flumine extans non movetur, quamvis eam præterlabatur aqua; quia in Terra radicibus altè defixa hæret, & ex vicinia illius, quam proximè contingit, non transfertur. Similiter corpus in aliquo Liquore æquatis partium undique incurrentium vitibus libratum, non movetur; quia licet singulæ illius superficiei partes ad diversas liquoris ambientis partes singulis momentis applicentur, tamen tota ejus superficies à concava partium ambientium superficie, tanquam alia tota superficie, simul non transfertur. Rem eandem satis commodè explicat D. Regis, distinguendo Activam & Passivam applicationem, &c. Regis Physic. libro 1. part. 2. cap. 1.

De Quietis definitione satis convenit: Utrum vero Quies sit mera motus privatio, an quid Positivum, acriter disputatur. Cartesius, Princip. part. 2. artic. 43. contendit, id quod quiescit, vim habere nonnullam ad perseverandum in sua Quietè; ideoque ad resistendum iis omnibus, quæ illam possint mutare: Eumque secutus Regis, Phys. lib. 1. part. 2. cap. 5. Motum æquè appellari posse Cessationem Quietis, ac Quietem Cessationem Motus: Nec multò aliter Perrault. Tentam. Phys. tom. 1. p. 92. affirmat omnia corpora natura sua motui resistere; ideoque libræ utrinque magnis ponderibus oneratæ æquilibrium non facile tolli, quòd corpora eò magis motui obsistant, quò sunt graviora. Malebranchius contrà, de Inquirenda Veritate, lib. 6. cap. 9. multique alii omni studio contendunt, Quietem esse meram Privationem Motus; quorum Argumenta videas à J. Clerico, Phys. lib. 5. cap. 5. breviter exposita. Utra sententia firmiori nitatur fundamento, Philosophorum sit judicium. Illud tamen hic prætermittere non potui, Malebranchium, ejusque sententiam secutum J. Clericum, in hoc argu-

terme hinc
Loci definitio.
1. Abs. per. prop.
Pass. in fin. & in mot.
Spatii quod corpus occupat
2. Mot. Rel. Com.
Pass. spatii cujusdam
reus dimensionis Mobili
3. Rel. prop. val. in prop.
Superfici os corporis
Sensibilis
proxime ambientium

argumento principium petere. Quiescat, inquit, Globus; desinat Deus velle, ut quiescat; quid futurum? quiescet adhuc: Moveatur; desinat Deus velle, ut moveatur; quid futurum? non movebitur amplius; quare? quia vis, qua Corpus motum perstat, quo coepit statu, est voluntas Dei positiva; qua quiescens, tantum privativa: manifesta petitio principii. Revera, vis seu conatus, quo corpora tam mota tum quiescentia perstant, quo coeperunt, statu, est mera inertia materiae; ideoque si fieri posset, ut Deus nihil vellet, corpus, quod jam movetur, moveretur aeternum.

2. *Materia simul mota,*] Hoc est, propriae corporis moti materiae; materia enim subtilis, qua occulti corporum terrestrium meatus repleti sunt, motu communi cum illis non transfertur. Si igitur globus ferreus & ligneus inter se aequales aequali celeritate moti fuerint, plus motus erit in globo ferreo, quam in ligneo; Similiter, si duo globi plumbei inter se aequales, alter autem solidus, cavus & inanis alter, pari celeritate moveantur; globus solidus plus motus habebit, quam cavus, & corpus, in quod impactus fuerit, majore vi feriet. Quantum autem in unoquoque corpore materiae propriae sit, ex pondere ejus existimandum est. Itaque motus Quantitas non ex celeritate & magnitudine, sed ex celeritate & pondere corporis moti spectanda erit; quod diligenter observatum oportet.

3. *Aequilibria futura,*] Hinc praclarum illud Archimedis, Δὲς πῶς ἐπὶ τῷ πλὴν κινήσῃ, *Datis viribus datum pondus movere;* aucta enim distantia CB, augetur vis corporis B infinite. Quod quidem quomodo *Vectes, Rotas, Trochleas, Cochleas, &c.* multiplicando fiat, vide *Wlk. Magic. Mathem.* aliosque.

4. *Fore ut iste Liquor sese libret,*] Hinc sequitur, *Omnes Liquores pro altitudine sua perpendiculari corpora subjecta premere, non pro latitudine.* Quod quidem Paradoxon etiam hoc modo demonstrari potest. Sit vas ABCDFE aqua plenum: Et quoniam columna BF gravior est quam columna HG, manifestum est, si vas apertum esset ad H, columnam GH usque eb

ascen-

*Quest. Materiae
Resistentiae
Corporum pro densitate & Leges in
densitate sunt socu
ad densitatem
materiae quae
est talem.*

Artic. 8.

Artic. 10.

Tab. 14.

Fig. 3.

Artic. 11.

Tab. 17.

Fig. 1.

ascensuram, quoad in æquilibrio esset cum columna BF. Cum igitur vasis operculum occlusum ad H, impediatur ne columna GH ascendat, liquet aquam ad H ea vi operculum vasis sursum premere, quæ sit æqualis ponderi BL; & quoniam omnis pressus reciprocus est, liquet aquam itidem ad G eadem vi fundum vasis deorsum premere: ad quam porro vim cum ipsius columnæ GH pondus accedat, efficitur ut vis aquæ ad premendum in G talis sit, qualis si columna GH altitudinem columnæ FB æquasset, hoc est, repleta esset ad M. Quod idem cum de reliquis omnibus columnis similiter demonstrari queat, liquet fundum ED perinde premi, ac si vas undique æquè crassum, usque ad NO aqua repletum esset.

Q. E. D.

Veruntamen hæc demonstratio ita vera esse existimanda est, si liquor vase contentus ejusmodi sit qui comprimi nequeat; ut aqua quidem comprimi non potest. Quod igitur de omnibus liquoribus dixerim, de hujusmodi quidem liquoribus intelligendum est, ut pro altitudine solummodo corpora subiecta premere, non pro latitudine, dicantur.

Tab. I.
Fig. 4.

Coroll. 1. Si tubus AB iusto operculo occludatur, & tubulus CD aqua usque ad D repleatur, aqua isto tubulo conclusa subjectam in majore tubo aquam premet; eaque compressio per totam aquam diffusa, in vasis occlusi latera & operculum impetum faciet; & si in operculo foramen fuerit quæ aquæ exitus pateat, aqua illac tanta vi erumpet, quanta si tubuli CD amplitudo tubum AB æquasset.

Tab. I.
Fig. 4.

Coroll. 2. Si tubis AB & CD duos Embolos cylindraceos aptaveris; pondera Embolis imposita in æquilibrio erunt, si fuerint in ratione amplitudinis tuborum. Exempli gratia: Si tubi AB amplitudo quadrupla fuerit amplitudinis tubuli CD, pondus librarium parvo Embolo impositum, ponderis quadrilibris magno Embolo impositi Vim æquabit. Quæ Experimenta infinitè variari possunt.

Coroll. 3. Hinc facile explicatur Paradoxon illud quod Clariss. D. H. Morum aliosque viros doctissimos pessimè torfit; qui scilicet fiat, ut tabula lignea rotunda

rotunda aquæ immerfa continuò emergat; quamvis multò magis fit pondus aquæ, quæ ei incumbat, quam quæ subiaceat; nec tamen omninò in rerum natura fit Levitas, quæ eam attollat. Sit enim ABCD vas aquâ plenum; F tabula lignea rotunda, aquæ immerfa. Jam quoniam, ex iis quæ antè dicta sunt, aquæ columna HC totum suum pondus singulis columellis *dd* communicat; liquet has majori vi tabulam F sursum impellere, quam eam aqua GG deorsum premat. Quod si orbis ligneus F ita ad vasis amplitudinem aptus esset, ut nulla aqua inter ipsum & vasis latera intercedere posset, quæ pondus suum ad aquam inferiorem communicando, lignum sursum impelleret; aut si lignum ita fundum vasis immediate contingeret, ut nulla aqua inter lignum & fundum vasis se immittere posset; tum quidem lignum nullo modo ascenderet. Quod quidem in argento vivo, quod lignum non madefacit, ideoque patitur ut id fundum vasis immediatè contingat, sæpè expertus sum.

Tab. 17.

Fig. 2.

ad. de 13. Eadem Motus V. c. vid.

Ad CAP. XI.

N. opt. p. 341.

1. **T**antum, &c.] Vide quæ ad Cap. 15. Artic. 2. Artic. 3.

2.] Si corpus motum Quiescentis triplum

Artic. 6.

fuerit, & cum triginta duobus Motûs gradibus in id incurrit, illud octo Motûs sui gradus in hoc transferre debet, & sibi viginti quatuor retinere: Sin hoc quatuor gradus jam habuerit, illud quinque omninò in hoc transferet, & sibi viginti septem retinebit. Simili ratiocinatione alias Motûs communicandi leges in corporibus perfecte planeque duris facile invenias. Verùm cum durissima quæque corpora resiliendi quoque *Vim*, vel ut cum Philosophis loquamur, *Vim Elasticam* habeant, & Elasticorum paulo difficilior sit ratio; præcipuas illarum legum, quas à D. Regis Phys. lib. 1. part. 2. cap. 22. aliisque fuscè demonstratas reperias, paucis hic exponere non gravabor.

Id Chris. Wren. Jo. Wallis. Christian. Huygenius.
Primo igitur, si duo corpora Elastica, æqualia & ex eadem materia, paribus & oppositis viribus inter

Act. Phil. N. 43
46. Mariottus
scilicet Inter.

se directo concurrant; utrumque eodem, unde profectum est, eadem, quâ veniebat, celeritate revertetur: Quod idem etiam in corporibus inæqualibus eveniet, si eorum celeritates fuerint in ratione reciproca ponderum.

2°. Si duo corpora Elastica, æqualia & ex eadem materia, inequali celeritate inter se concurrant; quod celerius movetur, dimidium excessus celeritatis suæ in alterum transferet, & utrumque ad eandem partem eadem celeritate progredietur.

3°. Si duorum corporum Elasticorum, æqualium, & ex eadem materia, alterum quiescat, & alterum in id directo incurrat; hoc prope totam celeritatem suam in illud transferet, & vel in illius loco quiescet, vel etiam, si maximam habuerit vim Elasticam, nonnihil regredietur.

4°. Si corpus Elasticum in aliud corpus Elasticum, Minus & Quiescens, directo incurrat, utrumque post collisum progredietur; sed corpus minus majori celeritate, quam majus.

5°. Si corpus Elasticum in aliud corpus Elasticum Majus & Quiescens, directo incurrat; corporis percussæ celeritas post collisum, erit ad corporis percutientis celeritatem ante collisum, ut corporis percutientis pondus ad pondus corporis percussæ prope modum.

6°. Si globus in plures globos ex eadem materia Elastica, æquales, & se inter se contingentes, in linea per omnium globorum centra ducta directo incurrat; ultimus solus eadem celeritate movebitur qua primus incurrebat; reliqui autem omnes; atque ipse etiam qui incurrebat, quiescent: Si duo globi incurrerint, duo ultimi movebuntur, &c. Quod scrupis eburneis facile experiri poteris.

Artic. 8.

3. *Majus corpus duntius moveri debere, quam minus,] Non quidem corpus Majus, sed corpus Gravius. Sunt enim motus corporum, quæ quidem pari celeritate ferantur; non ut ipsorum corporum Moles, sed ut Pondera inter se. Vide Annot. ad cap. 10. artic. 8.*

Artic. 13.

4. *Certa materia portio in annulum, &c.] Hoc quidem plerumque verum est, non quia mundus sit plenus, sed*

sed quia Aeris aut materiz subtilioris, in qua omnia moventur, ea sit conditio, ut quo è loco aliquod corpus transferatur, in eum hæc propter fluidam suam naturam continuo ruat.

Ad CAP. XII.

2. **N**E tantillum quidem ulla vi adduci possit,] Hoc Artic. 7.
quidem ita verum esset, si mundus foret plenus. Jam vero quoniam id aliter se habere diximus, tanta omnino ad Embolum adducendum opus esset vi, quanta totum Aeris incumbens pondus submoveri posset. *Nil solliciti sumus de occultis fratribus vel Meteor. Subli. C.*

3. Neque enim altissimarum aquarum columnarum pressuram Artic. 12.
sentiant, &c.] Pulchre hujus rei causam explicat Jo. Alph. Borellus, de Motibus Nat. à Gravitate Artic. 9. Non sicut
factis, prop. 29, & sequ. Cum enim ostendisset arenam vase durissimo contentam, nullo pacto scindi, *Emboli namq. nitido. difficili-
rean edditur. sum Emboli quia moritur majorem adin Columnam*
aut cuneo omnino penetrari posse; similiter Aquam vesica contentam, quæ viribus undique æqualibus compressa sit, neque constringi, neque flecti, neque ullo pacto commoveri posse. Non secus, inquit, in corpore Animalis continentur intra ejus pellem partes aliæ quidem duræ & solidae, ut sunt ossa; aliæ molles, ut sunt tendines, nervi, membrana, & musculi; aliæ vero fluidæ, aquæ, vel oleaginosæ. Jam quidem Ossa in Animali disrumpi aut luxari non possunt, nisi pondus incumbens ex una parte tantum comprimât, ut contingit in Bajulis: At si compressio subdividatur, ut spherice, sursum & deorsum & lateraliter æqualibus viribus comprimât, ita ut nulla carnis particula libera à pressione sit, tunc quidem est impossibile ut scissio vel luxatio subsequatur: Id ipsum dicendum est de nervis ac musculis, qui licet sint molles, tamen quia constant ex fibris consistentibus & tenacissimis, fit ut univèrse possint se vicissim fulcire, & resistere universali & spherica compressioni: Idem dicendum est de sanguine, & aliis humoribus Animalis, qui aquæ naturam participant; & sicut aqua manifestam conden-
sationem

sationem non patitur, sic quoque Animalis humores in cavitatibus vasorum ejus contenti, contritionem pati quidem possunt, ab impulsu facto ab unico vel paucis locis peculiaribus; at ab universali & circumquaque facta compressione minime possunt e suis vasis expelli ac divelli. Quotiescunque igitur partes solida, tendinosa, aut carnosae, aut humorales, scissionem, luxationem, contusionem, aut aliam quamlibet situs mutationem non patiuntur, est impossibile ut dolor aut passio in Animali subsequatur, quæ à nulla alia causa quàm à continui divisione creari potest: Quapropter cum Urinatores, &c. Prop. 34.

Atque hæc quidem eo confirmantur, quod Clariss. Boyleus in Appendice secunda ad undecimum Paradoxon Hydrostaticum observavit; nempe Gyrinum, animal tenerrima atque mollissima carne, in vase aqua ad dimidias repleto ita conclusum, ut Aer octo quam solet vicibus compressior aquam similiter premeret, ac si columna aquæ in pedum trecentorum altitudinem Animali incumberet, movisse se tamen ac circumnataisse celerrime; nec quicquam incommodi, quod quidem percipi posset, perpeßum fuisse.

Veruntamen quoniam in plerisque Animalibus plurimum Aeris inest, qui facile comprimi atque densari possit; hinc Animali altius in aquammerso, quamvis singula ipsius membra minime luxentur, universa tamen æquali undique incumbentis aquæ pondere pressuque, coarctentur constriquanturque necesse est: Id quod in superiori Experimento Clarissimus Boyleus Gyrino jam memorato contigisse narrat.

Quorum porro Animalium ita confecti sunt Pulmones, ut plurimam in se Aeris halitusque contineant raritatem, his quamvis reliquæ corporis partes nequaquam lædantur, pectus tamen constringi coarctarique necesse est; eodem modo quo suber in lagenam vacuum, aquæ altè circumfusæ pondere intrudi solet. Homines itaque, quibus amplissima est Pulmonum raritas, cum in immensam maris altitudinem submersi sint, quamvis toto corpore nihil aliud quicquam incommodi sentiant, pectoris tamen dolore, spiritusque interclusionem, (licet satis secum Aeris ad respi-

ANNOTATA

respirandum deferant) laborare necesse est. Sic *us. cur voco per in- and non vide* de Urinatore quodam narrat Clarissimus Boyleus, sanguinem ipsi è naribus oculisque, cum ad fundum usque pelagi demersus incederet, expressum fuisse. *nescio*

4. Tubo sex pedes longo, &c.] Hoc Experimentum à Clarissimo Walliso, Hydrostatic. prop. 13. ita narratur. Si Hydrargyrum inverso tubo suspensum, sit ante inversionem ab omni aere accuratissime depurgatum, (quod non nisi summa cura & diligentia fiet,) atque inversione cantè facta, Tubus in loco firmo ab omni concussione liberamur, constitutur; hydrargyrum (aperto infra orificio) suspensum permanebit, etiam longè ultra altitudinem supra indicatam; (sc. usque ad 40, 50, aut 60 uncias;) Si vero, hydrargyro sic suspensio, vel tantillum aeris admittatur, vel concutiat Tubus, statim precipitabitur hydrargyrum usque ad solitam altitudinem, ibique (post reciprocatones aliquot factas) consistet. *Artic. 291*
26. Nihil de
spatium deniori
Aere Exhaustum qu-
grad. vacuum non
occurrit Nihil
obit aere Exargo
on Expanus

Quod quidem Experimentum à D. Brounckero, à Clariss. Boyleo, ab Hugenio aliisque sæpiùs repetitum successit; adeo ut de certa phænomeni veritate nihil jam reliquum sit dubitationis: Quibus autem ex causis res tam mira pendeat, minùs convenit.

Existimavit D. Brounckerus, Aeris pondus multo adhuc majus esse, quam ut altitudini hydrargyri unciarum plus minus 29 respondeat; sed ab Aere intus latente (nisi expurgetur) ad eam usque altitudinem depressum esse Hydrargyrum: At ubi expurgatur Aer, nihilque tum super sit quod externi Aeris ponderi se opponat præter nudum Hydrargyri pondus, rem secus deprehendi, Hydrargyrumque ab Aeris æquipondio aliis sustentum iri. Atque hæc quidem valdè ingeniosè. Verùm quominus valeat hæc explicatio, facit, quod vel minima Tubi concussione Argentum vivum continuò ruit; Id quod nullo pacto fieri posset, si in tantam altitudinem æquipondio Aeris sustineretur.

Rem igitur aliundè aggressus Clariss. Wallisus, conjicit omnem gravitationem actualem ab Aeris & Etherisve pressu vel elatere provenire: Absque quo, segnia hæc corpora, que gravia dicimus, in quiete posita sic perman-
sura esse, sine gravitatione actuali sive descensu; neque magis fore ad motum deorsum proclivia, quam ad latera-

lem. Hydrargyrum itaque ab omni intus Aere depuratum atque ita ut dictum est suspensum, etiam ultra consuetam altitudinem ad æquilibrium necessariam, cum ab omni Aeris pressu liberum sit, nec ejus vel gravitate vel elatere urgeatur, in quiete positum immotum manere, suumque suum retinere: Si vero, propter Tubi concussione aliquam, aliquamve intus commotionem ab Aeris elatere, vel prius inibi relictum, vel jam demum admissum, in motu ponatur; tum motum illum prosequi, deorsum (quæ via patet) vergens.

Verum cum jam in confesso sit, Gravitationem, non ab Aere Æthere pendere, sed esse primigeniam, connatam, immutabilemque materiæ universæ affectionem; neque hæc explicatio admitti potest. Atque ipse quidem fatetur Vir Doctissimus, nè sibi quidem ipsi satisfactum esse. Addit igitur, Tubi superficiem, utcumque politam, non ita ab omni asperitate seu inæqualitate immunem censendam esse, quin etiamnum aliquid asperitatis supersit, unde corporis adjacentis cohesio aliqua & (si moveatur) frictio oriatur, qua motus aliquatenus impediatur: Atque hinc fieri posse, ne Argentum vivum excidat.

Atque hanc quidem ego veram hujus rei causam esse existimo; præcipuè quia ex eo, quod vel minima Tubi succussione Argentum vivum excidat, apparet suspensionem non ab aliqua permanenti causa, qualis est Aeris gravitas; sed à casu aliquo adventitio, qualis est adhesio qualiscunque, omnino pendere. Hoc itaque maxime probabile videtur, Argentum vivum ita suspensum manere *Contactu* seu *Congruentia partium*; cuius utique in omnibus naturæ effectibus vis semper est maxima. Sic *Magnes* planus & æquus ad globulum ferreum de clavo fune pendentem applicatus, eum à perpendiculo longius quam pro vi Magnetica deducet, & deductum sustinebit, si lenta ac placida manu retractus, nec fortè succussu aliquo separatus fuerit. Sic *Aqua* in tubulis vitreis utrinque apertis, ascendit. Sic duo *Marmora* æqua & polita, ne submoto quidem Aere crassiori, divelluntur. Veri igitur simile est, Argenti vivi expurgati partes cum Tubi particulis ita congruere, easque exclusa

*Nulla vero Sensibili
biti asperitas*

*Corpora dura & Equia
Contactu & attractione
Cohærent*

exclusa etiam subtiliori materia, proximè contin- gere, ut materia subtilis undique extrinsecus incur- rens, eas compingat potius quam divellat: Quo pacto vel inter se quodam modo quiescent, vel iisdem materiae subtilis pulsibus semper ex æquo agitatae, convenientissimum habebunt motuum commensum ac responsum; qui cum vel levissimo succussu interrup- tus sit, Argentum vivum continuò ruit. *bid N opt p. 337.*

5. Vaporibus & exhalationibus,] Jam diu observa- tum est crasso & pluvio cælo Argentum vivum in Tubis minus altè ascendere, quam sicco & sereno: Quod nonnulli totam de gravitate Aeris hypothesin funditus evertere crediderunt: Et sanè variarum minutarumque cœli mutationum causas singulatim exponere, satis arduum est; magnam rationem ob- tinent venti, modò fursùm, modò deorsum, modò ex transverso flantes; magnam vapores; magnam halitus è terra sublati; nonnullam etiam commu- tationes cœli in proximis regionibus factæ, &c. Quæ omnia minutim & accuratè æstimare, immensum esset. Veruntamen ut quod proximè ad similitu- dinem veri accedere videtur, proponamus, observan- dum est:

Primò, Ventos superiores ita gravitatem aeris in quavis peculiari regione immutare debere, ut vel plus aeris afferendo atque accumulando Atmosphæ- ram constipent, gravioremque reddant; vel aliquid aeris supernè auferendo atque everrendo, inferiori Atmosphærae sese evolvendi, & tanquam submoto quod incubuerat pondere, in raritatem explicandi lo- cum præbeant. *bid N opt p. 337.*

Secundò, Frigidæ nitrosasque particulas, ipsumve Aerem frigore Boreali densatum, aliquò fortè dela- tum, Atmosphæram stipare, gravioremque reddere debere.

Tertiò, Graves siccæque Exhalationes, aerem ingra- vare, ejusque Vim, quæ dicitur Elasticam fortio- rem efficere debere. *bid N opt p. 337.*

Quartò, Quum Aer his vel harum similibus causis gravior sit factus, tum utique vaporibus sustinendis fortio- rem esse; qui porrò cum eo intimè mixti, eique

1 Sicut Metalli Soluti in Montibus Angustis Gravitas.

bid N opt p. 337.

Artic. 4^{to}

Postus aeris p^{er} lunam factus.

N^{on} aer be^{ne} p^{er} se h^{ab}et densitatem s^{ed} p^{er} se h^{ab}et densitatem.

sum duo venti ex adve^{ntu} flant

sum duo venti ex adve^{ntu} flant loco vel unus

de h^{ab}itu s^{ed} p^{er} se h^{ab}et densitatem

usquequaque innatantes ac dispersi, cœlum serenum efficiant ac sudum: Quum autem Aer contrariis ex causis levior sit factus, tum vaporibus, quibus semper oppletus est, sustinendis imparem esse; qui proinde quodammodo præcipitati, se in nubes nebulasque induant, & in guttas coacti decidant.

His rebus observatis, facile apparet, quæ causæ aerem graviores efficiunt, Argentoque vivo in Tubis sustinendo fortiores; easdem cœlum serenum siccitatemque efficere: Quibus autem ex causis aer sit levior, Argentoque vivo sustinendo imbecillior; eisdem imbres pluviâque generari.

3. *Inter nos Aer*
gravior ubi Aquilo
flât quia opponit
resistens Atlanticis
et quia aer frigidi
hinc advehitur
N^o Hinc primò, Cum aer levissimus est, argentumque vivum in tubis maximè subsidit; nubes humiles valdè, celerrimeque feruntur; quique post pluviâ compactis nubibus interlucet serenus aer, is depositis vaporibus maximè pellucidus apparet vegetusque, optimumque rerum longinquarum præbet, facillimumque prospectum.

4. *In maximis Bonæ*
et Regiæ altit
et non ubi alpinæ
causæ — maxima
et variatio
est. vid
Secundò, Cum aer gravior est, argentumque vivum in tubis altius attollitur, cœlum serenum videtur; turbidius tamen paulo, propter vapores undique ex æquo dispersos, minusque cœruleum; &, ut plerique observârunt, minus aptum præbet rerum longinquarum prospectum. Si quæ porro nubes apparent, admodum altæ tardæque incedunt; & cum gravissimus est aer, nebulæ quandoque crassiores terram integunt, ex gravioribus, uti videtur, exhalationibus constantes, quibus aer tunc temporis sustinendis par est, in leviori autem aere innatare nequeunt.

Artic. 51.

6.] Machinam hujus non dissimilem in *Experimentis Academia del Cimento*, p. 17. descriptam reparias: Instar omnium autem est Clariss. Boylei Machina Pneumatica, cujus descriptionem omitto, quippe notissimæ.

Artic. 56.

7. Pleno mundo,] Sive mundus sit plenus, sive non, perinde est; Fieri nullo pacto potest, ut aer suo pte pondere in follis diducti inanitatem non irruat. Quod hic eam ab causam annoto, ut appareat, quicquid de mundi plenitudine fiet, horum & his similium Motuum eandem esse explicationem.

Ubi Inter tropicos Minima Variatio ibi enim semper Solis
ventus Eodem flant. Act Phil. No 181. *Ad*

Ad CAP. XIII.

1. *Naturalis est,*] Vir Clarissimus D. Perrault, Artic. 4. Tentam. Phys. tom. 1. p. 80 & 88, contendit

Motum in circulo non minus naturalem esse, quam in linea recta: Corpora enim terrestria in orbem acta, à centro Motus sui recedere conari, propterea quod gravia sunt; quod si corpus aliquod ponderis prorsus expers circumactum esset, id circa centrum suum libere nulloque coactu volvi posse, nec ab illo esse recessurum. Sic globulum cereum ita excavatum, ut æqualem aquæ molem pondere æquet, in vase aqua pleno aquæ circumactæ motui ita obsequi, ut eundem circulum semper describat, neque à centro Motus sui recedere conetur. At istud Experimentum (tanti Viri pace dixerim) nihil minus probat: Quid enim evidentius, quam globulum illum à centro Motus sui recedere conari; recedere autem non posse, quod omnes aquæ partes ab eodem centro eodem tempore, eadem vi, utpote æquè solidæ, recedere conentur; ideoque, cum vasis latera obstant nè omnes simul recedant, cur globulus ille cereus à centro recedens partes aquæ ad centrum pellat, potius quam partes aquæ ab eodem centro recedentes globulum illum eò pellant, nihil causæ sit?

2. *Illam hujusce continuationem,*] Vid. Annotata Artic. 9. ad capitis 15. articulum 2. & 10 aut 13. N opt. p. 341. Posit. qd

~~non est motus ab elasticitate~~

Ad CAP. XIV.

1.] *H*ujusmodi est motus Sagittæ in decantatissi- Artic. 3.

mo illo Experimento, quæ è navi plenis velis navigante ad perpendiculum emissæ, in foros eodem, unde emissæ est, recidit. Simile quid Florentiæ observatum, ubi globus plumbeus è Sclopeto lignea compage instructo, summaque celeritate in

cursum effuso, ad perpendicularum emissus, citra os Sclopeti quatuor & sexaginta passus emensi circiter septem pedum intervallo decidit; vid. *Exper. Acad. del Cimento*, p. 145. Fortè quòd Sclopctus non accurate ad perpendicularum erectus esset; vel quòd paulò velociùs ferretur, postquam emissus fuit globus, quàm cum emitteretur. *vel Audi Rorixus paulum os*

sistit.

Ad CAP. XV.

Artic. 2.

1. *Continuare debet,*] Contendunt nonnulli, Motum reflexum non esse continuationem directi, sed à Vi resiliendi, seu Vi Elastica, quam vocant, pendere; ideoque globulum ex chalybe reflectendo aptum esse, ex plumbo non item; globulum autem ex chalybe temperato multo magis. *vid Cap. 1 o. Ar.*

At 1°. Ex ista opinione rite demonstrari non possunt duæ præcipuæ leges reflexionis; nempe Angulos incidentiæ ac reflexionis inter se æquales esse debere; & Lineas incidentiæ ac reflectionis in planitie super corporis reflectentis superficiem ad perpendicularum erecta sitas esse debere.

2°. In huiusmodi quidem corporibus & Vim inesse Elasticam, & vim istam ad reflectendum plurimum conferre, negari non potest: Verùm, si hæc corpora vi ista carerent, & perfecte dura essent, constat tamen, quantum nobis ex natura & legibus Motus colligere licet, fore ut nihilominus reflecterentur. Quæ enim Vis efficit, ut corpus motum in linea recta, postquam à corpore impellente separatum sit, moveri tamen pergat; eadem, cum in impedimentum immobile non transferatur, efficere etiam debet ut corpus reflexo motu feratur; neque novo impulsu opus esse videtur. Quocirca quærere, quæ causa corpus reflexum impellat, tale est quale si quæras quæ vis efficiat ut pila manu emissa, quamvis non amplius impellatur, moveri pergat: Quæ quidem Quæstio ad Physicam non pertinet.

2. Ob-

2. *Obsistere,*] Et quidem ita obsistere, ut corpori A non diversam modo, sed etiam contrariam determinationem imprimat; ita ut cum illud ad superficiem GL ex determinatione AG accesserit, ab ea recedet ex determinatione contraria LI. Quod diligenter observandum est; pertinet enim ad hujus demonstrationis absolutionem. *Vid. Cap. 11. Art. 6.*

3. *Mutari non debet,*] Hinc sequitur lineas Incidentiæ & Repercussus in planitie super corporis reflectentis superficiem ad perpendicularum erecta semper esse sitas. *Vide Annot. ad cap. 34. artic. 2.*

4. *Facile demonstrares,*] Nam $BL = GB$ ex hypothesis; & $LI = GA$, propter parallelas GL & AG; Tab. 2. & Anguli L & G recti, ex hyp. Ergo Triangula ILB, AGB inter se æqualia & similia. *Ibid.*

5. *Mensura est Angulus EBF,*] *Vide Annot. ad Art. 4. artic. 11. hujus capituli.*

6. *Omnia Corpora, & in omnia Media,*] Hinc Lucis radii ex Aere in Aquam immissi, versus perpendicularum, contra quam pila manu emissa, refringuntur; quia Aqua, quæ pile motui magis resistit, Luci è contrario minus resistit, quàm Aer. *Vide cap. 27. artic. 38. vel*

7. *Sed in eadem linea, &c.*] Observarunt tamen nonnulli, ut *Is. Vossius*, & *Will. brondus Snellius*, lineam istam quodam modo in se refringi ac contrahi. Sed credam id non de ipsa linea ad perpendicularum incidente, sed de proximis tantum lineis verum esse. *Vid. Noth p. 299.*

8. *Mensura erit, &c.*] Recte hic observavit *Cartesius*, Refractionem in universum & in omni incidentia, non ex angulis ABG & HBM aut NBM, sed ex proportionem sinuum AG & OM metiendam esse. *Vide Cartes. Dioptr. cap. 2. artic. 7.*

Ad CAP. XVI.

2. *PLana esse debet,*] Scilicet, quoad sensum. Revera enim sphericæ Telluris superficiæ pars est. *Artic. 2.*

3.]. Propositiones Hydrostaticas, quæ hoc Capite breviter atque confusius premuntur, paulo explicatius hic atque ordine exponere, operæ pretium videtur. *Artic. 8.*

1°. Igitur, *Omnis Aqua omni in loco, etiam in ipsa Aqua gravitat*; (quod idem de quovis alio liquore intelligas;) & propter undique æquilibrem partium suarum pressum, superficiem planam habere debet. Hoc Articulo secundo hujus Capituli demonstratur; & à Clarissimo Boyleo, *Hydrostat. paradox. 1.*

Tab. 3.

Fig. 4.

2°. Corpus durum, ut I, equali Aqua moli gravitate par, in Aquam mersum, neque subsidere debet, neque emergere, sed in quovis loco quiescere. Columna enim EFGH neque plus neque minus gravitat, quam columnæ ipsi circumjectæ, ideoque æquilibrium servare debet. Vide Artic. 3. hujus Capituli.

3°. Corpus Aqua gravius, ut I, in Aqua subsidere debet: quia tum columna EFGH circumjectis columnis gravior est. Vide Artic. 4. hujus Capituli.

4°. Corpus Aqua gravius, ut I, tantum omnino ponderis in Aqua habere debet, quanto æqualem Aqua molem pondere exuperat. Cum enim Corpus I in columna EFGH locum æqualis Aquæ molis occupet; liquet, quanto pondere hoc Corpus æqualem istam Aquæ molem exuperat, tanto Columnam illam solito graviores esse factam. Vide Artic. 4. hujus Cap. & Archimedes de Insidentibus humido, prop. 7.

Hinc cum notum sit quam rationem inter se habeant Aquæ Aurique pondera, Aurum in Aqua ponderando probari atque æstimari potest. Vide Boylei Medicinam Hydrostaticam.

Tab. 3.

Fig. 4.

5°. Quodlibet Corpus Aqua immersum, ut I, non modo ab Aqua incumbente deorsum, sed etiam ab Aqua subjacente sursum versus premitur. Patet ex prima Prop. Vide etiam Boylei Hydrostat. paradox. 3.

6°. Corpus ponderosissimum, ut Cubus Aureus I, si Aqua in tantam altitudinem immergatur, ut altitudo HI vicies tanta sit, quam quanta est ipsius I crassitudo; cubus iste ita à subjacente Aqua sursum versus premitur, ut si incumbens Aqua EIH submotam sit, is subsidere non possit. Cum enim Cubus iste I tantum omnino ponderis habeat, quantum tota Aqua EIH quam submotam fingimus, liquet columnam FIG hoc in casu cum circumjectis columnis æquilibrem futuram, ideoque cubum I subsidere non posse. Vide Boylei Hydrostat. paradox. 11.

7°. Cor-

7°. Corpus aqua levius, ut I, quantumvis ab aqua incumbente prematur, emergere tamen debet. Columna enim EFGH in hoc casu circumjectis aquæ columnis levior est. Vide Artic. 6. hujus Capituli.

8°. Cum corpus leve ad summam aquam emerferit, tanta ejus pars usque demersa manere debet, quanta aqua moli, toti corpori gravitate pari, æqualis sit futura. Hæc Propositio quinta est eorum, quæ sunt Archimedis de Insidentibus Humido; facillimeque ex iis quæ antè dicta sunt, demonstratur: Liquet enim, cum corporis aquæ innatantis pars inferior hac proportionem demersa sit, tum demum totam columnam EFGH Tab. 3. circumjectis columnis æquilibrium esse; quæ quidem Fig. 4. columna, si idem corpus altius immersum esset, reliquis aquæ columnis levior foret; si minùs altè, gravior.

9°. Omne corpus, quod quidem aqua levius est, eam habet ponderis ad pondus aquæ proportionem, quam habet pars demersa ad totum corpus. Hæc Propositio præcedentis consequens est; fusiùsque demonstratur ab Archimede, de Insidentibus Humido, lib. 2. prop. 1.

10°. Omnis aqua pro altitudine sua perpendiculari corpora subjecta premit, non pro latitudine. Hanc Propositionem nobilissimam fuscè demonstratam videas in Annotatis nostris ad Cap. 10. Artic. 11.

11°. Hic pressus in corpora aqua immersa non tantum à summo, verum etiam ab imo & à lateribus undique ex æquo impetum facit. Hæc Propositio superiorem consequitur, demonstraturque ex ipsa natura aquæ, per quam omnis pressus quoquoersum integer & ex æquo propagatur. Vide etiam Boylei Hydrostat. paradox. 7.

12°. Hinc, Orbis ligneus in aquam immersus, continuo emergit; quamvis multo majus sit pondus aquæ quæ ei incumbat, quam quæ subiaceat; nec omnino in rerum natura sit Levitas, quæ eam attollat. Hanc Propositionem demonstratam reperiis in Corollar. 3. ad Annotata nostra ad Cap. 10. Artic. 11.

13°. Veruntamen, Si Orbis Ligneus ita ad vasis ampliitudinem aptus sit, ut nulla aqua inter ipsum & vasis latera intercedere possit, quæ pondus suum ad aquam inferiorem

feriorem communicando, lignum sursum impellat; aut si lignum ita fundum vasis immediate contingat, ut nulla aqua inter lignum & fundum vasis se immittere possit; tum quidem lignum nullo modo ascendet. Ex quo clarissime evincitur, *Levitatem* in rerum natura nullam esse. Vide *ibid.*

Hanc Propositionem Experimentis comprobare, propter volubilem & madefacientem aquæ naturam, longè difficillimum est. Rem autem argento vivo, quo quidem pleraque corpora non madescant, expertus sum. Cum enim nummum æreum in fundo vasis argento vivo repletum, lenta manu deposuisssem, nummus non emerfit: Cum autem vas succuterem, ut argenti vivi nonnihil inter nummum & fundum vasis irreperet, nummus continuo emerfit.

Tab. 1.
Fig. 4.

14°. Fieri potest, ut aqua corpus seipsa levius deprimat ac demergat. Hoc fiet, si siphon ABCD oleo usque ad ABC repletus, lentè in aquam usque eodem demittatur, donec brevior ramus AB submersus sit. Tum enim aqua premens superficiem AB, quò profundius demittatur siphon, eò altius attollet oleum versus D. Atque hinc quoque sole meridianâ clariùs evincitur, *Levitatem* in rerum natura nullam esse. Cæterum nè aqua se cum oleo commiscens, frustretur Experimentum; commodius utaris siphone ramis angustioribus. Vide *Boylei Parad. Hydrostatic. 8.*

15°. Similiter, Fieri potest, ut Oleum in Siphone Aqua utrinque interclusum non emergat: Si scilicet aquæ in longiori ramo superfundatur oleum, eique oleo iterum ita superfusa sit aqua, ut inferiori aquæ sursum prementi æquiponderet. Vide *Boylei Hydrostatic. Paradox. 9.*

Ad Cap. 11. Soc. 12. bid N Opt p 3433

Ad

Ad CAP. XXII.

1. *Dissiliunt,*] Tanta est aquæ gelascentis vis, ut *Artic. 5.*
non modò scyphos & cyathos vitreos, sed
etiam crassiora ex ære & argento vasa confringat.
Vide Experiment. Acad. del Cimento, p. 72.

2. *Dilatatio,*] Non dissimulandum tamen, vitri *Artic. 8.*
contractionem aliquam rationem hic obtinere posse.
Vide Annot. ad Cap. 23 Art. 36.

3. *Quiescentibus,*] Quamvis omnia corpora dura *Artic. 9.*
partes habeant quodammodo quiescentes, & pleraque
corpora liquida (quæ scilicet calore sunt liquida)
particulas habeant manifestò agitativissimas; tamen
quoniam ad duritiem aliquid amplius requiri vide-
tur præter partium quietem; (arenæ enim tenuissi-
mæ acervus, cujus particulae universæ quiescunt, non
est corpus durum;) & quoniam ad naturam liqui-
dam non semper requiri videtur Motus; (ut in
liquoribus frigidis;) ideo pauca hic ad uberiorem
hujus rei explicationem annotare, operæ prærium
videtur.

Primò igitur, Cùm omnia corpora, tam *fluida*
quam *dura*, ex particulis solidis atque duris æquè
composita sunt; liquet id hic non quæri, quæ vi
prima illa atque Physicè inscabilia corpuscula, ex
quibus omnium corporum particulae constant, ipsa
inter se connectantur & cohæreant; Hæc enim Vis
vel omnino est Quies atque Contactus arduissimus,
vel occulta quædam nobisque penitus ignota Natura
lex: Verùm hoc jam tantum disputatur, quæ esse de-
beat majorum istarum particularum figura atque com-
positio, ut corpora ex iis composita vel *liquida* fiant,
vel *dura*.

Secundò igitur, Quæ corpora ex particulis con-
nectentibus se valde implicatis, eisque vel flexilibus
vel rigidioribus ut *Ossa*; ea corpora dura
atque ejusmodi quidem corpora difficillime
deformantur, ut cum vertuntur in *flammam*.

Tertiò;

Tertiò, Quæ corpora ex particulis constant non quidem implicatis, sed rigidis, asperis, minimeque volubilibus, quietis etiam & inter sese aptis; ea itidem dura sunt: Hujusmodi autem Corpora, ut *Metalla, Vitrum, Cera, Glacies*, & fragilia esse solent, & Calore facile liquefiunt.

Quartò, Quæ Corpora particulas motu celerrimo quoquoersum agitas habent, ut *Metalla fusa*, &c. ea Corpora Liquida sunt: Ejusmodi autem corpora, cum Motus iste violentior desierit, facile durefcunt.

Quintò, Quæ Corpora particulas non quidem motu agitas, flexiles autem, tenues, volubiles, & valdè lubricas habent; ea etiam liquida sunt. Atque hæc quidem corpora, si particulas habent quæ facile inter se implicentur, ut *Oleum*; aut quæ frigore rigidari possint, ut *Aqua*; ipsa facile durefcunt: Sin ejusmodi habeant particulas, quæ neque inter se implicari queant, ut *Aer*, neque frigore rigidari, ut *Argentum vivum*; tum nequaquam con-
crescunt.

Postremò, Quæ Corpora liquida particulas habent ad certorum corporum durorum meatus accommodatas & aptas; hæc corpora ad ista dissolvenda idonea esse poterunt, quamvis particulæ ipsorum non sint motu agitatæ. Cum enim meatus inveniant aptissimos, eo vel gravitate sola dilabuntur, & tanquam cunei, particulas non implicatas divellunt. Negari tamen non potest, quin horum corporum particulæ quovis vel minimo motu, sive Ignis, sive Aeris, sive Materiæ Subtilis, & ad *Liquidam naturam*, & ad *Vim discussoriam* adjuventur.

Artic. 10. 4. *Naturam liquidam*,] Vide Annotat. ad Artic. superiorem.

Artic. 15. 5. *Affiduè agitata*,] Vide Annotat. ad Artic. 9.

Artic. 18. 6. *In majora corpora connexas & aptas*,] Contrà, J. Clericus, *Phys. lib. 2. cap. 4. §. 24.* contendit; " *Aqua Regalis partes acutiores esse & tenuiores, quàm*
" *Aqua Fortis, & tenuissimos Auri poros subire, partesque*
" *ejus, quas cuneorum instar divellunt, separare proinde*
" *solas posse; dum crassiores frustra circa superficiem*
" *Auri*

Soc. 15.

N. opt 331.

17. N. opt 323.

Art 22 Nov 1793

"Auri feruntur, nec continuitatem ejus solvere possunt,
 "quia ejus poros subire nequeunt. Et mox, §. 28.
 "Ex mistione plurium Salium, inquit, Aqua Regalis
 "partes tenuiores fiunt, aptaque ad tenuissimos poros
 "subeundos, tenuissimasque partes divellendas, inter
 "quas cuneorum instar liquoris in quo natant motu
 "aguntur; quando vero laxiores poros subeunt nihil effici-
 "unt, quemadmodum cuneorum ad res conjunctas separandas
 "nulla vis est, nisi agantur in angustiores fissuras. Cum
 "ergo Auri pori sint metallicorum pororum tenuissimi,
 "solas Aqua Regalis particulas admittunt, cum eos
 "subire nequeant partes crassiores Aqua Fortis. Verum
 "eadem Aqua Regalis partes sunt subtiliores, quam ut
 "latera pororum aliorum metallorum vi dimovere queant;
 "opus iis est crassioribus Aqua Fortis partibus, quibus
 "implentur & dilatantur pori patentiores. Sic ille.
 Verum quæ affert nullis argumentis aut rationibus
 confirmat; nisi quod Argentum majoribus meatibus,
 quàm Aurum, patere debere videatur, quòd levius
 sit: At ex notissimis Argenti proprietatibus, duritie,
 levitate, &c. multo probabilius colligitur, id ex
 minoribus particulis constare, & ità minores meatus
 habere, sed plures; Aurum contra ex [†]majoribus [†]Vid. Par. 3.
 particulis, seu grumis, constare, & ità majores mea- ^{Cap. 6.}
 tus habere, sed multo pauciores. Quod autem ad ^{Artic. 13.}
 Liquorum naturam attinet, equidem ex admistione
 plurium Salium, Aquæ Regalis partes non tenuiores,
 sed crassiores fieri judicaverim. *sed hoc non ex magnitudine & figura*

7. Hoc modo aqua hyeme in glaciem concrescit.] ^{Artic. 29.} Tria
 hic Autori nostro objicit J. Clericus, Phys. lib. 5. ^{Ex doctrina partium}
 cap. 13. §. 69. "Primo, inquit, sola quies non potest ^{attractionis p^o ad st^o}
 "esse vinculum tam firmum particularum corporis fluidi.
 Addo igitur, rigidationem: Vide quæ ad Artic. 9.
 hujus Capituli annotavimus. "Deinde, inquit, que-
 "ritur quare olei particula non aque quiescant juxta se
 "invicem, ac particula aqua, adeoque conslent concreta
 "corpus aque durum ac aqua; centè nulla ejus rei ratio
 "nobis occurrit, quæ possit ex natura olei aut aquæ
 "deduci, si memorata hypothesis vera est. Atqui id
 Autor noster, Par. 3. Cap. 5. Artic. 5. ex natura
 olei ita luculenter ostendit, ut nihil possit suprâ.
 "Postremo,

“ *Postremo, inquit, intelligi nequit, quomodo aere vehementer commoto, neque ullatenus concrecente, ita quiescat aqua; si quies sola sit concretionis causa.* Hoc quidem paulo obscurius: Verum si id velit, intelligi non posse quomodo aqua quiescat, cum aer assidue agitetur; hoc etiam clarissime ostendit Autor noster, *Par. 3. Cap. 2. Artic. 2.* Illud multo difficilius, qui fiat, ut Vis congelans non semper Frigori respondeat; sed ex aliis etiam cœli commutationibus nonnihil pendere videatur, ut *Clariss. Boyleus, Perrault, &c.* observarunt. Exempli causa, observavit *D. Perrault, Tentam. Phys. tom. 4. p. 331.* ventum congelationem promovisse; quod Vir doctissimus ex eo evenisse conjicit, quod ventus aerem nonnihil tepescitum abigeret, & frigidiorē appelleret: Alii nitrofas particulas, alii certas exhalationes terrestres clavorum instar aquæ particulis infigi existimant: Sed de his nihil certi & explorati habemus.

Artic. 32.

8. *Propterea in corpus durum,]* Hic etiam triplici argumento aggreditur Autorem nostrum *J. Clericus, Phys. lib. 5. cap. 14. §. 25.* “ *Primo, inquit, ea re sponso non potest convenire massa ex farina aqua subacta confecta & cocta, aliisque id genus quæ proferri possent.* Verum quid evidentius, quam aquæ evaporationem eundem effectum in pane obtinere, ac grumorum dissolutionem in gypso? Nam etsi non omnis, at certè aliqua aqua pro ratione caloris in vapores solvitur; quamobrem & exterior pars panis multo durior fit quàm interior. “ *Secundo, inquit, non docet quare particula aqua divisa, immediate se tangant.* Atqui id disertè docet, his verbis: *Quarum (particularum) cum superficies superficie grumorum quorum ipsa sunt quasi pulvis, longè major sit, utique multum abest ut aqua ad eas omnes circumdandas suppeditet; quamobrem pleraque earum se inter se contingentes, &c.* Quid dici potuisset expressius? Sed Vir doctissimus cum hunc locum citaret, & Latine reddidit, oculo (opinor) minus attento prætermisit particulam connexivam, *tellement quæ.* “ *Tertio, inquit, supponit immediato contactu & quiete duritiem constare, quod antea consuevimus.* De hoc vide

Annot.

Annot. ad Artic. 9. hujus Capituli. Confutata hoc modo
Autoris nostri opinione, conjicit Vir doctissimus;
"Aqua particulas, quæ crassiores gypsi grumos dissol-
vunt, minoribus particulis ita infixas esse, ut plures
cuneorum instar, conjungant, adeoque massam solidio-
rem conficiant. Verum, si gypsi partes clavis
omnino retinendæ sunt, illud multo verisimilius
videtur, partes coctas (fit enim gypsum ex lapide
semicocto) aqua affusa nonnihil incalescentes, sales
volatiles e partibus crudis elicere, quorum salium
particulæ gypsi meatibus infixæ, partes ejus reti-
neant: Rigidæ enim salis particulæ multo aptiores
videntur clavorum muneri perfungendo, quàm par-
tes aquæ lentæ & flexibiles. *Sed aqua quæ particulas artæ separa-*

† 8. Cogitent hic Naturæ Speculatores, annon Vis Artic. 37. bat dno-
Resiliens etiam sine materia subtili hoc modo explicari possit. *porata est in cont-*
possit. Constat omnem pressum, propter renixum *apud reliquit*
sive re-actionem materiæ solidæ, esse reciprocum: *vid. Ann. de gust*
Hoc est, quacunque vi aliquod corpus premat al-
terum, quod loco movere non possit; ipsum eadem vi, *fid. an. lap. h. b.*
quasi repercussu quodam pressus sui, reprimi. Cum
igitur Corpus aliquod Elasticum vi incurvatum te-
neatur, quidni particulæ in concava superficie inter
se compressæ, cum se invicem loco movere nequeant,
illa ipsa, qua comprimuntur, Vi, in se repercussa,
se restituere dicantur?

9. Frangat necesse est,] Fieri enim potest, ut frigus Artic. 45.
certarum partium motum repente sistendo, dum reli-
quæ valide moventur, vasa vitrea frangat: Sic
enim omnia ferè corpora motu inæquabili partium
suarum franguntur: Hinc tegula uno ictu percussa
sæpè assulatim in sexcenta fragmina dissilit: Hinc
Chymicorum vasa sæpè sæpius franguntur: Hinc
qui Scyphos vitreos in spiram refecant, primò fer-
rum ignitum admovent, dein aqua frigida par-
tem vitri, quæ incaluit, perfundunt: Hinc de-
nique Cyathi vitrei solâ vocis inflexione narrantur
contracti.

10. Dissiciantur,] Hinc sequitur fissuras tanquam Artic. 52.
radios ab axe ad superficiem ductos ordinatas esse
debere, ut D. Hookius in lachryma vitrea ichthyo-
colla

colla obducta observavit. Vide *Hookii Micrograph. Observat. 7.* Quæri tamen hic potest, annon sola tensione partium, quæ fracto apice, tanquam ruptæ chordæ, se undique retrahant, explicari possit hic effectus.

Artic. 54.

*Decausa qua
Aer lente remissus
non frangitur potius
quod nihil est*

11. *Confringi non debet,*] Similiter, cum lachryma vitrea pulvere finyris subtili cum oleo commixto deterritur, plerumque non comminuitur; quod utique ampliorum meatuum introitus oleo impediti, crassiori materiæ non pateant.

Artic. 63.

12. *Quo quidem modo superfusus liquor, &c.]* Portio cuiusvis liquoris in alio liquore, quocum non commiscetur, inclusa, figuram suam qualemcunque immutatam servabit, si liquoris circumfusi partes inter se quiescant. Vide *Newton. Princip. lib. II. prop. 20. corollar. 9.* Verum si liquoris circumfusi partes agitatae sint, tum gutta inclusa in figuram globosam comprimatur necesse est: Cum enim cuiusvis figuræ major sit superficies quam globosæ, ideoque pluribus objecta sit partium undique incurrentium, quibuscum non commiscetur, impedimentis; quodque premitur, semper eo cedat ubi minus prematur; liquet guttæ inclusæ partes se in globi formam, ubi minime premantur, colligere debere. Vide *Jessop. Hydrostat. prop. 6.*

Artic. 74.

13. *Semper est gibba,*] Sic superficies argenti vivi in vasis vitreis contenti semper gibba est, quia id vitrum non madefacit; cum in vasis aureis non plenis ejus superficies concava sit, ut aquæ in vitreis.

Artic. 81.

14. *Aer, &c.]* Vide *Annot. ad Artic. 85. hujus Capitis.*

Artic. 85.

Tab. I.

Fig. 4.

15. *Aeris partes se intro, &c.]* Satis probabile videtur prima fronte, rigidas aeris particulas vel minuti tubuli CD os transilire, vel in ipso, tanquam tigilla transversaria, inhærentem, incumbētis aeris columnam ita sustinere, ut illa subjectam aquam solito pondere non premat: Sed Experimentis sæpius repetitis compertum est, aquam in parvis tubulis, extracto crassiori aëre, nihilo minus ascendere. Vide *Exper. Academ. del Cimento, p. 53.* Materiæ igitur subri-

subtiliori attribuenda est hujus rei causa: Veri enim simile est, superficies vitri & aquæ ita congruere, (vide *Hookii Micrograph. Observat. 6.*) ut se proximè, exclusis etiã crassioribus materiæ subtilis partibus, inter se contingant: Quod cum ita sit, manifestum est materiam subtilem undique extrinsecus incurrentem, aquæ partes tubulorum lateribus apprimere, & quasi affigere debere; ita ut illæ à vitro quodam modo sustineantur; & quidem eò magis, quo minutiores fuerint tubuli; quia minores canales plura habent puncta contactus, ratione amplitudinis suæ, quàm majores. Alii contendunt, aquam glutinosa sua natura vitro adhærescere, (vide *J. Vossii Tract. de Nili & aliorum fluminum origine, c. 2.*) ideoque in minutis tubis ascendere: At argentum vivum glutinosum esse ipsi non dicent; id tamen in tubis aureis ascendit.

*Hæc omnia
phenomena
Attractioni as-
cribenda*

Ad C A P. XXIII.

* [N libro 2. de Anima, cap. 12.] Locus ille in Artic. 7.

in isto capite non occurrit; in quinto autem capite ejusdem libri, πᾶσι μὲν ὅς, inquit, τὸ ἀνθρώπου ὄν; πᾶσι ποσὶς ὅς, ὁμοίον δὲ.

27. Pars 3. Cap. 5.

1. *Tumescet,*] Fatendum tamen vitri contractionem Artic. 36. aliquam rationem hic obtinere. Ut enim calor partium motum augendo, vitrum & alia corpora dilatat & extendit; ita frigus partium motum sistendo, vitrum & alia corpora contrahit ac constringit; uti multis Experimentis constat. Vide *Exper. Acad. del Cimento, p. 109, & seq.* Aqua igitur jam ante congelandum in tubulo CB ascendit; partim quod ipsa Tab. 3. aliquantulum rarefiat; partim quod vitrum AC Fig. 10. frigore constringatur.

2. *Amplissimum conficiendo,*] Adhibetur etiam re- Artic. 44. medium isti malo collum Thermometri in spiram convolvendo; ea enim ratione fit, ut spiritus vini

C

facilius

facilius & celerius ascendat, & caloris graduum differentia facilius observetur.

Artic. 48.

3. *Primi folius Elementi,*] Ad calorem contrahendum requiritur, non modo ut liquorum commixtorum particulae primi folius Elementi materiae innatent, verum etiam ut quodam modo asperae sint, sive ea figura, ut a materia, cui innatae sunt, circumactae, inaequabili quodam & infracto Motu quasi circa propria centra contorqueantur: Si enim aequae ac laeves essent, sive ea figura, ut materiae primi Elementi rapiditate recta tantum modo deferrentur, nec se ullo modo converterent & torquerent; cum Motum illum, in quo calor consistit, non haberent, utique adeo non calefacerent, ut materiam primi Elementi ex aliis corporibus elabentem in se facilius admittentes, etiam frigefacere possent; eodem modo quo nix cum sale commixta, dum ipsa liquefit, & particulae ejus celerius commoveri incipiunt, aquam, cui circumdata est, frigefacit ac congelat. Sic Sal Ammoniacus cum dupla portione Olei Chalchanthi commixtus, ebullit & aestuat vehementer, & tamen liquor iste valde frigidus interea sentitur. Vide *Exper. Acad. del Cimento*, p. 153. Quod Experimentum nonnulli Cartesianam caloris explicationem prorsus convellere existimarunt.

Artic. 59.

4. *Calorem, dum solvitur glacies, ea corrumpere,*] Fieri tamen potest, ut particulae frigore dilatatae & rigidae factae, teneras gemmarum partes nonnunquam disrumpant & vitient; ut observavit *J. Clericus*, *Phys. lib. 5. cap. 13. §. 65.*

Artic. 60.

5. *Nec alia, &c.*] Vide *Annotat. ad Articulum superiorem.*

Ad C A P. XXIV.

Artic. 6.

1. *Nervorum linguae capilamenta,*] De Gustus Organo, & descriptione ejus, vide *Regis Physic. lib. 8. par. 2. cap. 4.* *J. S. Levenhookii Epistolae* 2. Pat.

ad Phil.

274

Nov. 326.

Sicet ante Calorem
non ostendit

2. *Particularum ipsius crassitudine, &c.*] Alii contendunt non omnes particulas, sed sales omnium corporum particulis admistos saporum omnium causas esse; qua de re fuse disputat *J. Clericus, Phys. lib. 5. cap. 12.* Verum siue Salis solius particulae, siue quavis aliae particulae saporum causa fuerint, res eodem recidet; nam ad istarum particularum crassitudinem, motum ac figuram ultimo recurratur necesse est. Vide *Annot. ad Artic. 38.*

Ibid.

38 non mutatur
sed separatur

3. *Forma Corporis, quod gustatu percipitur, in figura, &c.*] Saporem in figura ac compositione partium omnino consistere, clarissime demonstrat Celeberrimus *R. Boyleus* ex mira saporum mutatione, quae fit corpora varie componendo. Experimenta, quae cepit Vir Clarissimus, quoniam memoratu dignissima sunt, breviter hic exponere non gravabor. Observavit igitur:

Primò, *Ex duobus corporibus, quorum alterum valde acidum sit ac corrodens, alterum alkalizatum ac igneum; corpus oriri posse penè inspidum.* Hoc fit compositione quadam *Spiritus Nitri, & Nitri fixi per Deliquium.*

Secundò, *Corpus penè inspidum in duo corpora dividi posse, quae sint & gustatu acris, & inter se valde diversa.* Hoc fit distillando repurgatissimum *Sal Nitrum* per *Inflammationem*, vel cum admista *Argilla*, quae & ipsa insipida est.

Tertiò, *Ex duobus corporibus, quorum alterum amarissimum sit, alterum valde salsum; corpus inspidum oriri posse.* Hoc fit, si *Argenti* in *Aqua forti* dissoluti *CrySTALLA*, *Muriâ* siue *Salsugine* conspersa, igne fundantur & conficiantur, donec in *Lunam corneam*, quod vocant Chymici, abeant.

Quartò, *Ex duobus admistis corporibus, quorum alterum dulcissimum sit, alterum salissimum; corpus itidem inspidum oriri posse.* Hoc fit, si super *Minium* in *Aceto*, aut *Saccharum Saturni* in *Menstruo* idoneo dissolutum, certâ portione affundatur *Spiritus Salis Ammoniaci*, aut *Urinae*.

Quintò, *Ex duobus corporibus, quorum alterum acidum sit, alterum inspidum; corpus oriri posse longe*

longè amarissimum. Hoc fit, si *Aqua fortis* dissoluto *Argento* satiata, filtro percoletur; *Cryſtalla* enim dabit perquam amara.

Sextò, *Ex duobus corporibus commixtis*, quorum alterum *insipidum* sit, alterum valdè *corrodens*; corpus oriri posse *Saccharo* dulcius. Hoc fit, si optima *Aqua fortis* *Minio* affusa, modico calore foveatur, donec satiata fuerit.

Septimò, *Ex corporibus dulcissimis*, nullo alio admisto corpore, *liquores* elici posse satis *corrodentes*, certisque corporibus dissolvendis aptos. Sic ex *Saccharo* vel *Melle* extrahi potest *spiritus*, qui cupro dissolvendo sit.

Octavò, *Corpus longè amarissimum* in duo corpora dividi posse, quorum alterum perquam *acidum* sit, alterum planè *insipidum*. Sic ex *Argenti cryſtallis* igne vehementissimo distillatis, *Spiritus* extrahitur valdè *acidus*, restatque in imo corpus *insipidum*.

Postremò, *Unum idemque corpus* in diversis liquoribus dissolutum, ut *Aquâ forti*, *Aquâ regiâ*, *Spiritu Salis*, *Aceto distillato*, *Spiritu Urinæ*, &c. in singulis singulos saponores efficere posse. Similiter, unum eundemque liquorem, ut *aquam fortem*, cum variis corporibus varios saponores efficere; ut cum *argento*, *amarum*; cum *plumbo*, *dulcem*; cum *cupro*, *intolerabilem*. Vide *Boyl. de Product. Saporum*.

Ad C A P. XXV.

- Artic. 1. 1. **N**ervos intimi nasi,] De Odoratûs Organo, & descriptione ejus, vide *Regis Phys. lib. 8. par. 2. cap. 5.*
- Artic. 3. 2. *Causatur*,] Οὐ γὰρ ὁ ἥλον ποιόν τι ὅτιν ὁ σμῆν, ἔως ὡς ὁ ψόφθ, ἢ τὸ ὄως, ἢ τὸ χεῶμα· αἴτιον δ' ὅτι τὸ αἰθισιν ταύτῳ ἐκ ἑχοῦν ἀπεισῆ, ἀλλὰ χεῖρω πολλῶν ζῶων. φαύλας γὰρ ὁ ἀνθρώπου ὁ σμῆν, *Aristot. de Anima, lib. 2. cap. 9.*
- Artic. 4. 3. *Illo ex loco*,] Vide *Annotat. ad Cap. 23. Artic. 7.*
- Artic. 11. 4. *Variâ particularum*, &c.] Ut Saponores, ita & Odores in compositione ac figura partium omnino con-

consistere, ex sequentibus Experimentis, quæ cepit Clarissimus Boyleus, manifestò apparet.

Primo, *Ex duobus corporibus commixtis, quorum utrumque inodorum sit, odorem elici posse valte urinosum.* Hoc fit, si *Calx viva* cum *Sale Ammoniaco* unà conterantur.

Secundo, *Admixta aqua communi, quæ inodora est, effici posse ut corpus, quod fuerit itidem inodorum, gravem illico odorem expiret.* Sic *Camphora* in *Oleo Vitrioli* dissoluta, inodora est; admixta autem *Aqua*, gravem, ut solet, illico odorem emittit.

Tertio, *Corpora composita odores emittere posse, qui cum simplicium odoribus nihil habeant similitudinis.* Sic *Oleum Terebinthi* cum *Oleo Vitrioli* dupla portione commixtum; postquam distillatum esset, non *Terebinthum* olebat, sed *Sulfur*. Quodque in *Ampulla retorta* superfuit, cum violentiori igne urgeretur, *Oleum Cerae* distillatum odore simulabat.

Quarto, *Plurimos Odores motu solo atque agitatione elici posse.* Sic permulta corpora, ut *Vitrum*, *Lapides*, &c. quæ etiam calefacta nullum odorem expirant; motu tamen peculiari agitata atque contrita, gravem odorem emittunt. Et ex *Ligno Eragino*, dum tornatur, odor affiatur quasi roseus.

Quinto, *Fieri posse, ut corpus gravi odore, cum corpore inodoro commixtum, non amplius odorabile sit.* Ità si *Aqua fortis* phlegmate non optimè depurgato; super *Sal Tartari* usque eò affusa sit, donec fermentescere desinat; liquor iste evaporatus *CrySTALLA* inodora dabit, *Salis Nitri* similia; quæ tamen ipsa, si comburantur, pessimè olebunt.

Sexto, *Ex duobus corporibus commixtis, quorum alterum pessimè, alterum non b'nè oleat, odorem jucundum & aromaticum afflari posse.* Hoc fit permissione quadam *Aqua fortis*, sive *Spiritus Nitri*, cum *Inflammabili Spiritu Vini*.

Septimo, *Spiritum Vini cum corpore ferè inodoro permixtum, odorem jucundum & Aromaticum comparare posse.* Sic *Inflammabilis Spiritus Vini*, & *Oleum Dantzici Vitrioli*, æqua portione commixta ac digesta, & deinde distillata, Spiritum dabant penetrabilem, & jucundissimi odoris,

Octavo, Corpus jucundissimi odoris, nullo alio admixto corpore, in pessimam graveolentiam degenerare posse. Sic, Spiritus in superiori Experimento memoratus, si in ampulla obturata asservetur, brevi in graveolentiam Allii degenerat.

Postremo, Ex duobus corporibus, quorum alterum inodorum sit, alterum malè olens, odorem jucundum oriri posse, & illius, qui est Moschi, similem. Hoc fit, mittendo Margaritas in Spiritum Vurioli. Dum enim dissolvuntur, odorem jucundum expirant. Vide Boyleum, de Productione Odorum.

Artic. 13.

*Qui Lanis nis
partes cogitavit
qui multo his mi-
noris sunt per
hoc dubitabit.*

5. Non nisi longo temporis spatio,] Hærent in hac difficultate Philosophi, qui fiat, ut omnia corpora, quæ odoratione percipiuntur, non conficiantur in dies; & quamvis ejus rei causa corpusculorum emissorum tenuitati non incommode attribui posse videtur, in alia tamen causa investiganda satagunt: Plerique in eo conveniunt, corpuscula emissæ circa corpus odoratum diutius volitare, & Organum Olfactus sapius afficere posse. Quid si ista corpuscula non semper corporis odorati partes sint, sed materiæ subtilis grumuli in occultis illius meatibus, tanquam in formis quibusdam, concreti, & diversis figuris variati?

Ad C A P. XXVI.

Artic. 3.

Artic. 10.

*13. Vid. Part 3.
Cap. 13.*

Artic. 25.

1. EO in capite,] Cap. 8. Lib. 2. de Anima.

2. Nervi, quos Medici Auditorios, &c.] De Auditus Organo, & descriptione ejus, vide Regis Phys. lib. 8. par. 2. cap. 6.

3. Talem in Aere cieri debere Motum, &c.] Nam corporis resonantis partes vicibus alternis euntes & redeuntes, ita suo partes aeris sibi proximas urgent ac propellunt, & urgendo comprimunt ac condensant; deinde reditu suo partibus compressis permittunt, ut sese iterum explicent & expandant. Igitur aeris partes corpori resonanti proximæ eunt redeuntque alternis, tremulæ corporis resonantis partium agita-

agitationi congruenter; & qua ratione illius corporis partes hæcæ aeris partes agitant, hæc similibus tremoribus agitata, agitant partes sibi proximas, eaque similiter ulteriores, &c. Hoc posito, pulsuum propagationis ratio, & reliqua omnia Sonorum phænomena felicius explicantur. Vide *Newtoni Philos. Princip. Mathem. lib. 2. prop. 43. & seq.*

4. Tremere ac bullire,] Notatu dignissimum hujus *Artic. 26.*
Experimenti adjunctum videas in *Annot. ad Artic. 45.* *30. Par 3 Cap. 9*
Art. 13.
hujus Capitis.

5. Cum orbibus illis, qui in aqua immisso lapide commota se explicant,] Si aqua immisso lapide vel digito aut baculo agitato commoveatur, undæ digito statim cingent, & tanquam circuli centrum commune habentes, quoquo versùs propagabuntur. Quâ comparatione satis appositè quidem ostenditur, tremulum aeris Motum non modò ad easdem partes seu in eisdem planis superficiebus, in quibus singula corporis resonantis, ut citharæ nervi, particulae agitentur, sed etiam quaquà versùs in circulo à corpore resonante, tanquam ab aliquo communi centro propagari debere. Verùm ad omnia soni phænomena accommodari non potest illud Exemplum. Nam, 1°. Major & minor sonus æqualibus temporibus æqualia spatia conficiunt. Vide *Experim. Aca-*
dem. del Cimento, p. 138. At circuli illi in aqua eò citius se explicant, quò major sit lapis, & majori vi immissus. 2°. Sonus adverso vento, licet multò languidior, tamen eadem celeritate propagatur, ac secundo; *ibid. p. 140.* At circuli in aqua pronò amne accelerantur manifesto. 3. Sonus æquabiliter propagatur; hoc est, si Sonus spatio unius minuti secundi (uti loquuntur,) circiter 1000 pedes Anglicos conficit, (ut ex accuratissimis Observationibus constat,) spatio duorum minutorum secundorum 2000 pedes conficiet; *ibid. p. 140.* at circuli in aqua jam evanescentes paulo lentius propagantur. *Artic. 45.*

6. Alterum continuo sonare,] Similiter, si duo Scyphi vitrei debita aqua infusa facti fuerint consoni, digito alterutrius oras circumeunte & premente, aqua in utroque crispabitur & saliet.

34 Brd Epor
del Cimento
pag. 140 ad
Phil. 313.

Artic. 46.

7. *Multa alia, &c.*] Sic ægrum quendam memorat Boyleus, manu sinistra truncatum, qui cum tormenta majora exploderentur, contundi sibi penitus atque cominui videretur; alium, qui cum ferrum cultro raderetur, urinam retinere non posset; alium, cui cum charta spissior discerperetur, gingivæ sanguinem mitterent. *De Effect. Motu languidi.*

Ad C A P. XXVII.

Artic. 7.

1. *ACTUM translucenti, qua translucenti,*] Φῶς δὲ ὅτε ἢ τέτε ἐνέργεια τῆ διαφανῆς, ἢ διαφανῆς.

Artic. 8.

2. *Id quod movet corpus actu translucentum,*] Χρῶμα κινητικὸν ἐστὶ τῆ κατ' ἐνέργειαν διαφανῆς.

Artic. 10.

3. *In primis in 61°, &c.*] Ubi proposita illa Quæstione, διὰ τί ἢ μὲ ὁφείε διέρχεσθαι διὰ τῆς σφαιρῶν, multa disputat de Lucis propagatione in rectis lineis. Vide Annot. ad poster. partem Articuli 15. hujus Capitis.

Artic. 13.

4. *Conatu ad Motum,*] Vide Annotat. ad Artic. 20. hujus Capitis. *Nov. 307. 321, 338, 359. 211*

Ibid.

in addendis.

5. *In meatibus rectis, seu potius undique transversariis perviis,*] Ita Aristoteles luculentissimè; Ἡ μὲ ὁφείε διέρχεσθαι διὰ τῆς σφαιρῶν, ὅτι τὸ ὁφείεως μία πορὸς ἢ κατ' ὁθείαν. (σημείον δ' αὖτε τῆ ἡλίου ἀκτῖνες, καὶ ὅτι ἔστιν αἰτίας μόνον ὁρώμεν) ὅταν ἐν κωλυθῇ κατ' ὁθείαν ἐκπύπην, διὰ τὸ μὴ κατ' ἀλλήλους εἶναι τὰς πόρους, ἀδυνατεῖ διορᾶν. Ἐν δὲ τοῖς ὑγροῖς αἰ μὲ ὁφείε διορᾶσιν, ὅτι οἱ πόροι μικροὶ καὶ κατ' ἀλλήλους. ὥστε ἐκωλύεσθαι ὁφείε εὐθυμερᾶν. διὰ τὸ το μὴ καὶ διὰ τὸ ὑέλε διορᾶσθαι, πυκνῆς ἔστιν. διὰ δὲ τῆ νάρθηκος, ἀραιῆς ὅντι, καὶ διορᾶσθαι. ὅτι τὸ μὲ οἱ πόροι κατ' ἀλλήλους τῆ δὲ, ἀλλοτρίους. ἐδὲν δ' ὁφείε εἶναι μεγάλους, εἰ μὴ κατ' ὁθείαν ὥσιν. καὶ γὰρ ἅπαν τὸ μακρότερον, διικτικώτερον, ἂν μὴ καὶ οἱ πόροι ὥσιν ἀρμόττοντες τῇ δυνάμει; *Problem. 61. Sectionis II.* Quocum omnes recentiores Philosophi sentiunt, excepto uno D. Perrault, qui cum incredibile existimaret, Vitrum, Crystallum, &c. ita multis meatibus transversariis & undi-

undique perviis patere, aliam hypothefin proposuit; nempe materiam translucentem in *homogenea* quadam consistere; hoc est, corpora illa translucida esse, quorum partes consimiles & ita inter se aptæ sint, ut tremulus materiæ ætheriæ motus, in quo Lumen consistere contendit Vir doctissimus, cum illis communicari, & per illas propagari possit; vide *Perrault. Tentam. Phys. tom. 4. pag. 239. & 261.* Sed *Aristotelis* sententia cum *Luminis, Refractionis, & Colorum* phænomenis magis congruit.

6. In hac quoque corpora convenire,] Paulo aliter *Artic. 24.*
Cartesius, Princip. par. 4. §. 91. "In lignis putridis, & piscibus qui sicari incipiunt, non aliunde lucem oriri puto, quam quod in iis, dum sic lucent, multi sint meatus tam angusti, ut solum primum elementum admittant. Quod etiam experimento notatu dignissimo confirmari videtur: Inclusit in machinam pneumaticam ligni putridi frustum *Clariss. Boyleus*; exhausto aere, exstinguebatur quodam modo, nec lucebat amplius; rursus intromisso aere *ἀναζωοποιεῖται* videbatur, & ut prius, relucebat; vide *Acta Philosophica, Num. 31.* Veri enim simile est, sublato
vera flamma
que sine aere
consumitur nec
respirat
 aeris crassioris pressu, ligni putridi partes se explicare, & meatus ejus ita dilatari, ut crassiori secundi elementi materiæ iter aperiant; rursus aeris intromissi pressu ita constringi, ut tenuiori soli materiæ primi elementi pateant. Quanquam fieri etiam potest, ut aeris crassioris partium agitatione, tenuiores ligni computrescentis particulæ agitentur ac concutiantur, vel etiam in exhalationes quasdam circumjectis secundi elementi globulis quoquoersum propulsandis aptas solvantur.

7. Ad concutiendum adeo faciles,] Non multum *Artic. 28.*
 dissimilis videtur *Phosphori* ratio; (qui, quo modo parandus sit, fusè exponit *Clariss. Boyleus*, quem vide;) veri enim simile est, quasdam sulfureas urinæ igne vehementiori confectæ partes adeo mobiles & volatiles esse, ut aeris crassioris, vel fortè tenuioris agitatione, in flammulam quandam circumjectis secundi elementi globulis impellendis aptam explicentur.

8. *Vim*

Artic. 30.

8. *Vim suam ad sensum afficiendum uno temporis puncto propagare debeat,*] Constat jam ex phaenomenis fatellitum Jovis, cum Terra ad Jovem accedit, ingressus in Jovis umbram tempus nonnihil anticipantium; contra, cum Terra à Jove discedit, ex umbra tardius subinde emergentium; (uti multi clarissimi Astronomi observarunt;) Lumen non uno temporis puncto propagari, sed quasi intra $\frac{1}{2}$ horæ à Sole ad Terram pervenire. Quod vereor ut ex *Cartesiana* de Lumine derivato Hypothesi explicari possit. Conjicit igitur vir doctissimus *J. Clericus*, Lumen non in solo Conatu consistere; sed ut multorum globulorum inter se æqualium, & in linea recta dispositorum impulso primo, motus summa celeritate, licet non temporis momento, ad ultimum usque transit, qui relictis cæteris, quasi illi moti non fuissent, solus pergit moveri; ita Lumen simili motu propagari. Vide *J. Clerici Phys. lib. 5. cap. 7.*

Artic. 37.

9. *Refringi debere,*] De Luminis Refractione duo observavit Clariss. *Newtonus*, Philosophis antiquis pariter, recentibusque ignota.

Tab. 4.
Fig. 5.

Primò, Radios luminis in eandem superficiem eodem modo incidentes, non omnes eodem modo refringi: Exempli gratia, radium Solis FE non integrum refringi ad L, sed quasi in plures radiolos diffindi; quorum alii refringuntur ad L, alii ad alia puncta inter L & G. Hinc, 1°. Colorum natura & proprietates accuratius explicantur; vide *Annot. ad Artic. 65. hujus Capituli.* 2°. Hinc constat, conspicienda tubulata omnibus numeris ac partibus perfecta atque expleta nondum construi potuisse; non quod vitrorum figura sphaerica ad refractiones rite peragendas minus apta sit, ut *Cartesius* existimavit; sed quod *vitrum oculo applicatum*, ex sphaeris satis parvis tornari nequeat ad rem objectam amplificandam; nec *vitrum ad rem objectam spectans* satis aperiri ad eam lucidam ac perspicuam reddendam, quin omnia continuò coloribus tingantur, & inæquali radiorum refractione perturbentur; cui malo mendendo, nemo ante Virum jam laudatum, operam dedit.

Secun-

Secundò, Refractionem non fieri in ipsa superficie, sed paulatim per continuam inflectionem radiorum, qui in aere paulo ante incurvari incipiunt, quam vitream attingant. Ex quo sequuntur hæc duæ Propositiones *ἡ ἀδοξώτα*, sed multis Experimentis confirmatæ: 1°. Non modo radios illos, qui per laminam vitream transmittuntur, sed illos etiam qui in aere propè illius extremitates feruntur, refringi: 2°. Radios illos, qui etiam propè corporum opacorum extrema, ut nummorum aureorum argenteorumque extremitates, cultrorum aciem, &c. feruntur, itidem refringi.

10. *Lumen facilius per Aquam, Vitrum, & Crystallum, Artic. 38. quam per Aerem transmittatur oportebit, &c.* Aliter sentire videtur J. Clericus: "Itaque quo major est resistētia corporis, in quod radius incidit, eo magis recedit à perpendiculari linea; quo minor, eo minus. Itaque radius ex aere in aquam incidens magis recedit à perpendiculari, contra vero ex aqua in aerem veniens, magis ad eam accedit; quia minus resistit aer, magis aqua. Phys. lib. 5. cap. 8. §. 17. Omnino contra experientiam.

11. *Circiter ad idem punctum,]* Radii enim non artic. 42. accuratè in eundem locum coguntur, & focus non fit in puncto, sed in lineola; uti observavit D. Barrow, *lect. 5.* quem vide.

12. *Retexit primam,]* Cave tamen existimes secundam refractionem ità retexere primam, ut artic. 47. res objecta in vero loco videatur; nam radius BQ retro actus non coibit cum radio LI, sed à Tab. 5. dextra ejus cadet; idque eo magis, quo crassius est Fig. 2. vitrum.

13. *Cum certa modificatione.]* Vide Annot. ad Artic. 52. *Artic. 65. hujus Capitis.*

14. *Nigra videntur,]* Ex Aristotele, de Color. l. I. c. I. Artic. 58. *Τεχνῇ γδ τὸ μέλαν ἡμῖν φαίνεται. ἢ γδ ὅλως τὸ μὴ ὁρώμενον ὅτι τῇ φύσει μέλαν. ἢ ἀφ' ὧν μὴδὲν ὅλως φέρεται φῶς πρὸς τὰς ὀφθαλμοὺς. — ἢ ἀφ' ὅσων ἀερίων καὶ ὀλίγον ἀνακλάται τὸ φῶς. διὸ καὶ αἱ σφαῖραι φαίνονται μέλαιναί.*

15. *Distractæ & mobiles sint,]* Adde, quod Carbo Artic. 59. nes meatibus ità multis & ità dispositis pateant, ut Luminis

Luminis radios intromittant & absorbeant. Vide *Hookii Micrograph. Obs.* 16. Cæterum hanc sententiam in universum de *Nigroris natura* multum confirmat id, quod certissimis Experimentis constat; nempe, corpora nigra citius calefieri; &, si madefacta sint, citius exiccari, quàm alba. Vide *Artic.* 62.

Artic. 65.

16. *Per Prisma ex vitro triangulum transmissorum,* Quoniam Prismatis trianguli experimenta sunt tanquam lydius lapis, ad quem omnis hypothesis de Colorum natura & proprietatibus exigenda ac probanda est; præcipua illius phænomena, ut à Clariss. *Newtono in Actis Philosoph. London. Num.* 80. pag. 3076, & seq. *Num.* 84. pag. 4092, & seq. *Num.* 88. pag. 5097, & seq. & *Num.* 96. pag. 6088, & seq. sparsim exponuntur, breviter hîc recensere non gravabor. 1°. Igitur, radii Luminis per Prisma transmissi, imaginem in opposito pariete depingunt variis coloribus distinctam, quorum præcipui sunt rubeus, flavus, viridis, cœruleus, & violaceus. 2°. Imago ista non est rotunda, sed quando angulus Prismatis sit 60 aut 65 graduum, quasi quinque partibus longior quàm lator. 3°. Radii illi, qui colorem flavum exhibent, magis à recto cursu detorquent, quàm qui rubeum; qui viridem, magis quam qui flavum, &c. & qui violaceum, omnium maximè. 4°. Si Prisma, per quod radii transmittuntur, ita circa Axem suum vertatur; ut radii rubei, flavi, virides, &c. in aliud Prisma quasi duodecim pedum intervallo objectum ex ordine per aliquod parvum foramen incidant, & alio contorqueantur; radii flavi, &c. licet eodem modo in secundum Prisma inciderint, non in eundem locum contorquebuntur, ac rubei; sed longius in illam partem, ad quam fit refraction, ferentur. 5°. Radiorum coloratorum benè separatorum colores, iteratis refractionibus nec destrui possunt, nec ullo modo mutari. 6°. Radiorum coloratorum colores nec spatii illuminati trajectu, nec mutua decussatione mutantur. 7°. Universi radii colorati pluribus Prismatibus, vel conspicio gibbo, vel speculo concavo, vel quovis alio modo coacti, albiditatem efficiunt; post decussationem autem rursus separati, suum

suum quisque colorem exhibet. 8°. Si radii Solis in superficiem interiorem Prismatis, summâ, quâ quidem ulli radiorum transmitti possint, obliquitate inciderint; qui reflectentur, violacei erunt; qui transmittentur, rubri. 9°. Si duorum Prismatum alterum aliquo rubeo liquore repletum fuerit, alterum cœruleo; illa duo Prismata conjunctim opaca erunt; quamvis, si utrumque liquore rubeo vel cœruleo repletum sit, conjunctim transluceant. 10°. Omnia corpora naturalia, præcipuè alba, per Prisma oculo applicatum inspecta, ex altera parte colore rubeo & flavo, ex altera violaceo & cœruleo videntur fimbriata. 11°. Si duo Prismata ita collocata fuerint, ut unius rubor & purpura alterius in charta apta & tenebris cincta coeant, imago pallida fiet, quæ per tertium Prisma oculo applicatum debito intervallo inspecta, gemina videbitur, rubea & purpurea. 12°. Similiter, si duo pulverum genera, perfectè rubeum & cœruleum, commixta fuerint, aliquod exiguum corpus ista mixtura crassè illitum, per Prisma oculo applicatum, geminam imaginem exhibebit, rubeam & cœruleam.

Hæc sunt maximè generalia Prismatis phænomena, (singula enim vel notatu dignissima proferre immensum esset,) ex quibus prima fronte apparet, Colores neque in sola globulorum contorsione, ut *Cartesius*; neque in pulsum materiæ ætheriæ obliquitate, ut *Hookius*, *Micrograph. Observat.* 9. nec denique in constipata & rara seu segnius concitata luce, ut *Clariss. Barrow*, *Lect.* 12. *sub finem* coniecit, consistere posse. His igitur omissis, propero ad *Clariss. Newtoni Theoriam*, qua superius memorata phænomena, aliaque omnia luculentissimè explicantur. Paucis sic habe.

Lumen est quid *ἀνομοιομερές*, hoc est, partibus seu radiis inter se dissimilibus constans; illorum radiorum alii magis refringuntur, alii minus: Proinde, Refractione separantur. (*Querant hic Eruditi, quæ esse possit Lucis particularum differentia ab actione corporis lucidi orta, vel in ipsorum forma posita; quæ quidem ejusmodi sit, ut radii pro diversitate particularum ex quibus*

quibus constant, Refractione separantur.) Radii ita separati sunt radii colorati; qui maximè refringuntur, violacei; qui minimè, rubri; mediocres, flavi, virides, & cœrulei: Horum itaque radiorum colores non sunt modificationes à repercussu, refractione, aut ullis corporum qualitatibus ortæ, sed proprietates connatæ, immutabiles, & ad ipsorum naturam pertinentes. Hoc posito, luculentissimè (ut dixi) explicantur omnia colorum phænomena.

Primo enim, Radii Solis per Prisma triangulum transmissi, imaginem in opposito pariete depingunt variis coloribus distinctam; quia radii colorati refractione separantur. 2°. Imago ista non est rotunda, sed quasi quinque partibus longior quàm latior; quia alii radii magis refringuntur quàm alii, ideoque plures Solis imagines tanquam unam imaginem in longitudinem distractam exhibent. 3°. & 4°. Radii illi, qui colorem flavum exhibent, magis à recto cursu detorquent, quàm qui rubrum; qui viridem, magis quàm qui flavum, &c. & qui violaceum, omnium maximè: & perro si Prisma, per quod lumen transmittitur, ita circa Axem suum vertatur, ut radii rubei, flavi, virides, &c. in aliud Prisma quasi duodecim pedum intervallo objectum ex ordine per aliquod parvum foramen incidant, & alio contorqueantur; radii flavi, &c. licet eodem modo in secundum Prisma inciderint, non ad eundem locum contorquebuntur ac rubei, sed longius in illam partem, ad quam fit refractione ferentur: quia radii flavi magis refringuntur quàm rubei, virides magis quàm flavi, & cœrulei ac violacei omnium maximè. 5°. & 6°. Radiorum coloratorum bene separatorum colores, nec iteratis refractionibus, nec spatii illuminati trajectory, nec mutua decussatione destrui aut ullo modo mutari possunt; quia eorum colores non sunt modificationes ex refractione ortæ, sed proprietates immutabiles, & ad eorum naturam pertinentes. 7°. Universi radii colorati pluribus Prismatibus, vel conspicio gibbo, vel speculo concavo, vel quovis alio modo coacti, albiditatem efficiunt; post decussationem autem rursus separati, suum quisque colorem exhibet: Quia ut radius, antequam partes ejus refractione separatae essent, albus erat; ita remixtis istis partibus, iterum fit

fit albus; & radii colorati, ubi coeunt, non se invicem destruunt, sed miscentur tantum: Hinc pulvis rubeus, flavus, viridis, cæruleus, & violaceus, æqua portione mixti subalbicant; & nisi aliquos radios absorberent, planè candidi essent. 8°. Si Radii Solis in superficiem interiorem Prismatis summa obliquitate inciderint; qui reflectentur, violacei erunt; qui transmittentur, rubei: Quia radii, cum ante omnem refractionem colorati essent; & quo magis refringi possunt, hoc citius reflectantur; eo pacto separantur. 9°. Si duorum Prismatum alterum aliquo rubeo liquore repletum fuerit, alterum cæruleo, illa duo Prismata conjunctim opaca erunt; quamvis, si utrumque liquore rubeo aut cæruleo repletum sit, conjunctim transluceant: Quia alterum nullos radios nisi rubeos, alterum nullos nisi cæruleos transmittit; ideoque conjunctim transmittere possunt omnino nullos. 10°. Omnia corpora naturalia, præcipue alba, per Prisma oculo applicatum inspecta, ex altera parte colore rubeo & flavo, ex altera cæruleo & violaceo videntur fimbriata: Quia istæ fimbriæ sunt extrema imaginum integrarum, quas radii cujusque speciei, prout magis aut minus refringuntur, a vero rei objecti loco magis minusve remotas exhiberent. 11°. & 12°. Si duo Prismata ita collocata fuerint, ut unius rubor & purpura alterius in charta apta & tenebris cincta coeant, imago pallida fiet; quæ per tertium Prisma oculo applicatum debito intervallo inspecta, gemina videbitur, rubea & purpurea: Similiter, Si duo Pulverum genera, perfectè rubeum & cæruleum, commixtum fuerint; aliquod parvum corpus ista mixtura crasse illitum, per Prisma oculo applicatum, geminam imaginem exhibebit, rubeam & cæruleam: Quia radii rubei, & purpurei aut cærulei, inæquali refractione separantur. Præterea, 13°. Si Radii per conspiciillum gibbum transmissi charta excipiantur antequam in focum conveniant, confinium lucis & umbra colore rubeo tinctam videbitur; sin. ultra focum, cæruleo: Quia in primo casu radii rubei, qui paulo minus refringuntur, superiores sunt; in secundo, post decussationem in foco, cærulei. 14°. Si Radii per alteram partem pupillæ transsuri, cujusvis corporis opaci interpositu propè oculum inter-

intercepti fuerint ; corporum ultra objectorum extrema, tanquam per Prisma inspecta, coloribus, licet minus vividis, tincta videbuntur : Quia Radii tum per reliquam pupillam transmissi, refractione in colores separabuntur, nec Radiorum interceptorum, qui contrario modo refringi deberent, admittance diluentur : Hinc fit ut corpus, quod oculo per charitam duobus foraminibus perforatam intuenti geminum videtur, coloribus etiam tinctum videatur. Postremo, Corpora naturalia certis coloribus tincta videntur ; propterea, quod certum genus Radiorum maximè reflectunt, alia genera vel suffocant, vel etiam transmittunt : Ex quo fit, ut quidam liquores rubei aut flavi videantur luce reflexa, cærulei transmissa ; & bractæ aureæ, quæ flavæ videntur obversæ, transluceant cæuleæ.

Permulta alia omni luce dignissima de Colorum natura & proprietatibus invenit Clariss. Newtonus, quæ aliquando in lucem edere dignetur, efflagitat orbis literarius.

Ad C A P. XXXI.

- Artic. 20. 1. **A**D idem punctum, &c.] Hæc conjectura cerebri incisione nondum confirmatur. Cæterum ut ut id est, capillamenta CH, DI, EK, &c. rectè appellari possunt *συνταθῆναι*. Sive enim bina illa capillamenta in cerebro coierint, sive non, liquet duas cujusvis corporis objecti imagines in illis capillamentis expressas, in uno eodemque loco (propter Axium Opticorum concursum) videri debere, hoc est, in unam coalescere ; ideoque corpus illud simplex videri debere.

Tab. 7.
Fig. 2.

Ad

Ad CAP. XXXII.

1. *SI corpus trium aut quatuor pedum intervallo ob-* Artic. 17.
Etum virga quasi tripedalis extremo petieris,] Ob-
 servandum autem, virgulam non rectà in scopum
 agi debere, sed obliquè, ac si annulum latere tan-
 tum altero ad oculum conversum virga transversaria
 trajicere coneris; ut rectè notavit Maleb. de Inquir,
 Verit. lib. 1. cap. 9. §. 3.

2. *Neque vero interpositioni Vaporum, &c.]* Cum Artic. 24.
 Angulus, sub quo Luna in Horizonte videtur, non
 sit solito major, liquet Vaporum refractioni nihil
 hic esse tribuendum. Angulum autem istum non esse
 solito majorem, ex eo apparet, quod cum singulæ Hori-
 zontis partes, (tam intervalla Stellarum, quam
 ipsæ Stellæ; nè Stellæ cum majores videntur,
 aliquid de circumjecto sibi spatio occupare vide-
 ri existimentur;) cum, inquam, singulæ Hori-
 zontis partes ex æquo augeri videantur, totis ta-
 men circulus plusquam 360 gradus continere non
 potest. Quamobrem, corpora in Horizonte non vi-
 dentur sub majore angulo, sed singuli gradus in Ho-
 rizonte majores videntur quàm in Meridiano.

3. *Sibi semper æqualem invenerunt,]* Imò Lunæ al-
 tissimæ diametrum paulò majorem inveniunt, quàm
 orientis vel occidentis. Vide Maleb. de Inqu. Veritat,
 lib. 1. cap. 9. §. 3.

4. *Ut unam solum sui, &c.]* Vide Annot. ad Cap. 31. Ibid.
 Artic. 20.

5. *Geminum videbitur,]* Id etiam hic observandum Artic. 29.
 est, corpus ita obiectum, si ultra axium opticorum
 concursum collocatum sit, tum ita geminum videri, Artic. 31.
 ut duarum speciè rum eaque à dextra videtur, oculo
 dextro videatur, quæ à sinistra, sinistro: Sin ci-
 tra, tum ita, ut quæ à dextra videtur, oculo
 sinistro videatur; quæ à sinistra, dextro. Quia ni-
 mirum in priore casu illud corpus imaginem sui
 exprimit in dextri oculi parte sinistra HIK, ideo- Tab. 7.
 que ei ad dextram esse videtur; & in sinistri oculi Fig. 2
 parte dextra EFG, ideoque ei ad sinistram esse vide-
 tur;

tur; in posteriore autem casu imaginem sui exprimit in dextri oculi parte dextra KLM, ideoque ei ad sinistram esse videtur, & in sinistri oculi parte sinistra CDE, ideoque ei ad dextram esse videtur.

Ex quâ Observatione quàm mira sequantur, vide Annotat. ad Cap. seq.

Ad C A P. XXXIII.

Artic. 7.

Tab. 10.

2. **R** Emotiores esse omnino iudicavimus,] Magnam hic difficultatem proponit Vir Clarissimus Jf. Barrow, Lect. Opt. 18. sub finem. Nec tamen discedam, inquit, antequam improbum quandam difficultatem (pro sinceritate quam & vobis & veritati debes, minime dissimulandam) in medium protulero, quæ doctrinæ nostræ hactenus incalcæ se objicit adversam, ab ea saltem nullam admittit solutionem: Illa breviter talis est: Lenti CDEF exponatur punctum visibile A, ita distans, ut radii ab A manantes ex inflexione versus axem HD cogantur; sitque radiationis limes (scilicet puncti A imago, qualem supra passim statuimus, scilicet Focus) punctum H; inter hoc autem & inflectentis verticem V uspiam positus concipiatur oculus. Queri jam potest, ubi loci debeat punctum A apparere. Retorsum ad punctum H videri natura non fert, (cum omnis impressio sensum afficiens proveniat à partibus A,) ac experientia reclamât: Nostris autem è placitis consequi videtur, ipsum ad partes anticas apparens, ab intervallæ longissime distare (quod & maximum sensibile quodvis intervallum quodammodo exuperet) apparere. Cum enim quo radii minus divergentibus attingitur objectum, et (seclasis utique prænotionibus & præjudiciis) longius abesse sentiantur; & quod parallelis ad oculum radios projicit, remotissime positum æstimetur; exigere ratio videtur, ut quod convergentibus radiis apprehenditur, adhuc magis, si fieri posset, quoad apparentiam elongetur. Quin & circa casum hunc generatim inquiri possit, quidnam omnino sit quod apparentem puncti A locum determinet, faciatque quod constanti ratione, nunc propius nunc remotius appareat; cui iidem dubio nihil quicquam ex hactenus dictorum Analogia responderi posse videtur.

nisi debere punctum A perpetuo longissimè remotum videri. Verum experientia secus attestatur, illud pro diversa oculi inter puncta F, H, positione variè distans, nunquam ferè (si unquam) longinquius ipso A liberè spectato, subinde vero multo propinquius apparere; quinimo quo oculum appellentes radii magis convergunt, eo speciem objecti propius accedere. Nempe, si puncto V admoveatur oculus, suo ferè nativo in loco conspicitur punctum A; ad T reductus oculus, speciem ejus appropinquantem cernit; ad I vel L adhuc vicinius existimat; ac ita sensim, donec dicubi tandem, velut ad H, constituto oculo objectum summè propinquum apparens, in meram confusionem incipit evanescere. Quæ sanè cuncta rationibus atque decretis nostris repugnare videntur, aut cum iis saltem parum amice conspirant. Neque nostram tantum sententiam pulsat hoc Experimentum, at ex æquo ceteras quas norim omnes; veterem imprimis ac vulgatam, nostræ præ reliquis affinem, ita convellere videtur, ut ejus vi coactus Doctissimus A. Tacquetus, isti Principio, (cui penè soli totam inædificaverat Catoptricam suam) cen infido ac inconstanti renunciavit, adeoque suam ipse Doctrinam labe factavit. --- In præsentè casu peculiare quiddam naturæ subtilitati involutum delitescit, agrè fortassis, nisi perfectius explorato videndi modo, detegendum: Circa quod nil, fateor, hætenus excogitare potui, quod adblandiretur animo meo, nedum plane satisfaceret. Vobis itaque nodum hunc, utinam feliciore conatu, resolvendum committo. Hæc Clariss. Is. Barrow.

Ingentem quidem hic subesse difficultatem, omninò fatendum est: Enodabitur tamen, uti mihi sanè videtur, si demonstratæ fuerint hæ duæ Propositiones:

I. Lucernam, exempli gratia, radius conspiciillo gibbo coactis atque convergentibus, utcumque eam mro judicii errore valdè propinquam existimamus, oculum tamen in I vel L, collocatum omninò eodem modo afficere, quo Tab. 10: modo iidem radii per intervallum planè infinitum projecti eundem affecissent.

II. Esse nihilominus certas Experimenti hujusce circumstantias, quæ necessario atque Principiis Opticis congruenter efficiant; ut quamvis radii tanquam ex intervallo

infinito in oculum incidant, lucerna tamen semper valde propinqua, subinde etiam multo propinquior videatur, idque certa ac constanti proportionem.

Tab. 10.

I. Lucerna radiis conspicillo gibbo coactis atque convergentibus, utcumque eam miro iudicii errore valde propinquam aestimamus, oculum tamen in I vel L collocatum omnino eodem modo afficit, quomodo iidem radii per intervallum planè infinitum projecti eundem affecissent: Id quod hisce Observationibus demonstratur.

Primò, Si conspicillum adeò amplum sit, ut lucerna per ipsum ambobus oculis simul conspici possit; quantacunque oculorum contentione axes optici ad longinquum prospectum divaricentur, lucerna tamen nunquam simplex videbitur; sed semper gemina; & quidem ita gemina, ut oculo dextro imago dextra se exhibeat, sinistro sinistra: Ex quo liquidissimè apparet, imaginem ultra axium optidorum concursum, quantumvis magno interjecto intervallo is fiat, semper esse positam; hoc est, oculum tanquam ex infinita distantia afficere. Vide *Annotat. ad Cap. 32. Artic. 31.*

Neque hic dici potest, imaginem non quidem ideò geminam videri, quèd quasi ex infinita distantia videatur; sed casu solummodo, & interjectu vitri id fieri. Nam vitri concavi interpositu gemina non videtur: Atque etiam per vitrum gibbum, simplex videri potest, si vel oculus vel lucerna adeo propè à vitro absit, ut radii jam non convergentes, sed solummodo minùs divergentes in oculum incidant: Quo quidem in casu, istiusmodi conspicilla ad Visum distinctiorem maximo usui esse solent.

Secundò, Similis omnino est ratio hujus imaginis, quæ per radios conspicillo gibbo transmissos, atque illius quæ per radios à speculo concavo repercussos, videatur: In utroque casu, radii sunt convergentes; in utroque imago apparet similiter propinqua. Jam verò in speculo concavo, si cùm imago post speculum erecta videatur, inter lucernam obiectam & speculi superficiem ita interponatur bacillus aut calamus longior, ut speculo insitit perpendicularis; imago bacilli istius post speculum infinitè longa apparere debet, (uti

(uti demonstravit Tacquetus, Catoptr. lib. 3. prop. 22. & res ipsa docet,) & tamen lucernæ imago ultra bacilli istius imaginem videatur necesse est. Quantumvis igitur ista lucernæ imago, cum sola sit, ex præjudicio nostro propinqua iudicetur; liquet tamen eam revera ita, tanquam infinito interjecto spatio, oculum afficere. Quod idem de gibbo conspicio omninò dicendum est.

II. *Sunt nihilominus certa Experimenti hujusce circumstantiæ, quæ nec sario, a quæ Principiis Opticis congruenter efficiant, ut quamvis radii tanquam ex infinito intervallo in oculum incidant; lucerna tamen semper valde propinqua, subinde etiam multo propinquior videatur, idque certa ac constanti proportionem.*

Primò, Quoniam de lucernæ distantia ex concursu Axium Opticorum existimare non possumus; (neque enim omninò in hoc casu Axes isti in lucerna concurrere possunt, uti supra demonstratum est;) & quoniam unius oculi de rerum objectarum distantia semper incertum est atque pessimum iudicium; & quoniam jam antè cognita est vera lucernæ distantia; ideo ex prænotione ac præjudicio nostro semper satis propinqua videri debet. Adde, quod distantia quantumvis magna ac infinita, si nihil medio interjectum sit spatio, visu nequaquam sentiat: Sic Solis globus, quamvis probè intelligamus eum immenso à nobis intervallo abesse, satis tamen propinquus videtur. Quod nisi ex cœli circumjecti convexitate, semidiametrum quandam spheræ nobis animo fingeremus, multò adhuc propinquior videretur: Sic per tubum longissimum, qui aliorum omnium corporum prospectum intercipiat, Sol quasi in ipsa tubi extremitate videtur.

Secundò, Debet etiam subinde propinquior videri, idque certa ac constanti proportionem. Cum enim oculo propè vitrum in V collocato lucerna, (Opticæ legi-Tab. 10. bus congruenter) paulò remotior quàm sine vitro videatur; si jam oculus paulatim retrahatur, ita se habebit solita radiorum refractione, ut qua ratione oculus recedat à vitro, eadem proportionem lucerna major atque splendidior apparere debeat; ista autem

magnitudine atque splendore fit, ut propinquior, & tanquam oculis admodum videatur.

Atque hoc quidem eo confirmatur, quod si radii lucernæ per vitrum concavum primò transmittantur (ut magnitudo ipsius atque splendor minuatur,) & deinde vitri gibbi transmissu fiant convergentes; (ut cùm Telescopium ex duobus vitris inversum transpicimus;) tum lucerna admodum longinqua, tanquam ex immenso intervallo, facile judicatur.

Artic. 12.

3. *Sed ita anticipatum esse mentibus nostris, ut quo in loco eam esse præjudicaverimus, in eo esse videatur,]* Alia hic occurrit difficultas de loco in quo imago apparere debeat, superiore haud multò minor; quam sic proponit Dechales, Dioptr. lib. 2. prop. 11. Gravissima, inquit, semper est difficultas in explicando modo, quo oculus locum objecti videt; & in hoc etiam casu peculiaris exurgit, eo quod experientia non videtur respondere rationi, imò & alius experientiis esse contraria. Constat enim experientia, objectum AB non videri in loco suæ imaginis, nempe in GYH, cum oculus collocatus sit in M. Nam hoc centies expertus sum, & lentes in omnem partem versavi, ut experirer an tale quid mihi succedere posset. Nihilominus si ratio spectetur, haud dubiè in loco imaginis, nempe in GYH, videri deberet. Cum enim objectum AB in oculum radiet per radios suæ imaginis, eodem modo videtur oculum afficere debere, ac si esset in GYH. Si enim, verbi gratia, punctum A esset in H, mitteret radios ex H, in oculum M: Sed etiamsi sit in loco proprio, nempe in puncto A, mittet tamen radios quasi ex puncto H: Ergo videtur eodem modo oculum afficere, ac si esset in puncto H.

Tab. 10.

Ad hanc difficultatem respondet Vir Clarissimus; Corpus AB ab oculo M omninò videri in loco imaginis suæ GYH; quoniam autem uno tempore uno tantum oculo videri possit, ideo iudicii errore remotius à nobis existimari. *Hæc ille.*

Ipsè conspiciillum sæpenumero ita disposui, ut corpus AB (quod lucernam esse oportet) ambobus oculis N & P uno tempore videri posset. Quod si conspiciillum amplissimum fuerit, facile ambobus simul oculis lucernam videre poteris.

Re
116

Re igitur per huiusmodi conspiciendum accuratius observata, assero corpus A B ab oculis N P omnino in loco imaginis suæ G Y H videri. Si enim axes optici ita dirigantur, ut in vitri superficie concurrant, lucerna semper gemina videbitur, & quidem ita gemina, ut dextra imago oculo sinistro videatur, sinistra dextro: Ex quo liquidissimè apparet, imaginem intra axium opticorum concursum, hoc est, inter vitrum & oculum positum esse, scilicet in G Y H: Vide *Annotat. ad Cap. 32. Artic. 31.* Quod si jam porro axes optici ita dirigantur, ut citra vitrum concurrant, nempe in G Y H; lucerna & simplex videbitur, & citra vitrum manifesto.

Cæterum in priore casu, cum axes optici ad punctum longinquius dirigerentur; in eo, inquam casu, quoniam imago lucernæ non, ut corpus solidum, visum terminat; & quoniam antè de vero ipsius loco præjudicium tulimus; ideo remotior esse existimatur.

4. *Uno vitro,*] Sunt etiam quæ ex pluribus vitris constant, multò exquisitiora. Quæ autem, & quam mira horum Microscopiorum beneficio inventa sint, videas apud *Hookium*, in *Micrographia* sua, & alios.

5. *Concavum,*] Sunt etiam conspicienda tubulata, duobus, tribus, aut quatuor vitris gibbis instructa; de quibus vide *Regis Phys. lib. 8. par. 2. cap. 39, 40, & 41.*

6. *Eo majorem, quo ex radiorum ab unoquoque puncto manantium dispersu eam magis remotam judicaverimus,*] Hoc est, quò radii cujusque penicilli minus dispersi, eam magis remotam exhibent: Nam quò res objecta remotior videtur, eò radiorum penicillos, qui in vitri ad rem objectam spectantis transmissu se in transversum secant, magis divaricari judicemus necesse est; hoc est, res objecta eò major videri debet.

7. *Superficies Hyperbolica, aut figura aliqua pari vi virtute, non Sphærica,*] Quibus figuris, & quo modo expolienda sint vitra, multum laborat *Cæresius*; sed labore minùs felici. Constat enim vitra Sphærica, ut facilius & accuratius tornari possunt quam Elliptica & Hyperbolica; ita eò etiam

preferenda esse, quod penicillos radiorum extra axem vitri sitos accuratius refringant. Et quidem non minus apta vitrorum figura, sed inæqualis ipsius Luminis refractione impedit, nè conspicilla tubulata omnibus numeris ac partibus perfecta & expleta construi possint. Vide Annot. ad Cap. 27. Artic. 37.

Ad CAP. XXXIV.

Artic. 2.

1. **U**T radius incidens & radius repercussus semper in eadem plana & super speculi superficiem ad perpendiculum erecta superficie sui sint,] Hæc proprietas miretoris Clariss. Is. Barrow: "Hujus rei haud ullam facile satis commodam & claram rationem reperias apud Opticos; petitione principii, vel incomprehensibili quadam obscuritate laborat quicquid ferme eo spectans afferunt; neque valde miror radium lucis semper in rectam concipientibus individuum lineam id eis accidisse; quo posito, vix probam ullam ejusce rei causam assignari posse credo. Existimo igitur lucis radium non meram esse lineam, sed dimensionibus omnibus præditum corpus; utpote cylindricum, aut prismaticum, &c. *Leß. I. §. II.* Verùm non necesse videtur, ut ad radiorum figuram recurramus; sive sint cylindracei, sive prismatici, sive omnino corpora solida; sive lineæ individua; perinde erit. Sit enim GBL superficies Terræ, (quam planam & æquam esse pono,) A Aquilo, I Meridies, AB radius luminis. Liqueat hunc radium duplici determinatione ferri; altera AG deorsum in Terram, altera AH recta ad Meridiem. Illi determinationi superficies Terræ resistit; huic minimè. Radius igitur ex hac determinatione recta pergere debet ad Meridiem, hoc est, in planitie super Terræ superficiem ad perpendiculum erecta; neque detorquere potest ad Orientem vel Occidentem, in planitie obliqua.

Tab. 2.
Fig. 6.

Artic. 3.
Tab. 7.
Fig. 3.

2. Facile enim demonstrari potest, &c.] Nam angul.
 $DFI = \text{ang. } CFB,$ & $\text{ang. } CFB = \text{ang. } IFL.$
Ergo

Ergò ang. $DFI = \text{ang. } IFL$. Et anguli ad I recti, & latus IF commune. Igitur triangula DFI & IGL inter se similia & æqualia. Similiter, triang. DGI & IGK inter se similia & æqualia. Ergò triang. DGF & FGL , inter se similia & æqualia. *Q.E.D.*

3. *Imago magis remota videatur, quàm, &c.*] Vide *Artic. 11*, *Annotat. ad Cap. 33. Artic. 7.* similis enim hic speculi concavi ratio est, atque conspicilli gibbi.

4.] Speculi concavi phænomena commodissimè *Artic. 18.* ad quinque casus revocari posse videntur.

Primo, Sit *Sagitta vel Lucerna EF* propè vitrum. Jam quoniam neque decussantur radii $EBGKD$, *Tab. 9.* $FILKD$; neque convergentes, sed tantummodo *Fig. 2.* minus divergentes reflectuntur; quocunque in loco ponatur oculus, sive propius à vitro, sive longius, *Lucernæ* imago HM semper videri debet erecta.

Secundo, Sit *Lucerna in ipso centro T*. Jam quoniam radii universi in speculum ad perpendicularum incidant, ad centrum ipsum universi reflectantur necesse est; ideoque ubicunque extra centrum ponatur oculus, liquet *Lucernam* in speculo omnino cerni non posse.

Tertio, Sit *Oculus in ipso centro T*. Jam quoniam nulli radii, nisi qui ad perpendicularum incidant, reflectantur ad centrum; liquet utique *Oculum* nihil aliud, nisi imaginem sui per totum Speculum diffusam, videre posse.

Quarto, Sit *Lucerna QR* longius à vitro, *Oculus* *Tab. 9.* quoque KD longius à vitro. Jam quoniam radii *Fig. 2.* QO , RN , se invicem decussim secant, liquet *Lucernæ* imaginem *Oculo KD* inversam apparere debere.

Similiter, in altero Schemate; quoniam radii GD , BC , se invicem decussim secant, liquet imaginem *Lucernæ GB*, *Oculo Q*, inversam apparere *Tab. 17.* debere. *Fig. 3.* Cur autem non, ut debet, propinqua esse judicetur; vide *Annotat. ad Cap. 33. Artic. 12.* hic enim idem casus est, atque ibi in conspicillo.

Quinto, Sit *Lucerna GB* longius à vitro, *Oculus* autem M proxime vitrum. Jam quoniam *Lucerna GB* per alios radios GHM , BSM , qui se invicem non

non decussarunt, videtur; liquet imaginem istius GB, situ iterum erecto apparere debere.

Tab. 17.
Fig. 5.

Verum hoc in casu id præcipuè notandum est, quod quo in loco, quantoque post vitrum intervallo apparere debeat Lucernæ imago, Oculus M nihil habeat quo judicet. Cum enim radii reflexi, BM, SM, cum suis cathetis incidentiæ, DT, FL, respectivè non concurrant; (ex quo utique concursu locus imaginis semper percipitur;) jam nihil reliquum est præter merum præjudicium, quo distantia imaginis æstimetur.

† *Catoptr.*
l. 3. prop. 30.

Malè tamen hoc in loco † *Tacquetus*; qui cum pulchrè demonstrasset, *Imaginem quovis speculo reflexam semper in concursu radii reflexi cum suo catheto incidentiæ videri*; (est autem cathetus incidentiæ, linea à puncto objecto ad speculum ducta in perpendiculari;) postremum hunc casum, quasi cum Axiomate isto pugnantem, excepit. At enim minimè cum isto Axiomate pugnat. Cum enim Oculus ita positus sit, ut radios reflexos intercipiat antequam cum suis cathetis incidentiæ concurrant; imago quidem in isto concursu, qui jam nullus est, videri non potest; At neque in alio ullo certo loco videtur, sed Oculum tanquam ex infinita distantia afficit; ut cum radii è conspicio convergentes emittuntur.

Artic. 19.

5.] Præter ea specula, quorum una sola superficies spectatur, considerari possunt etiam conspiciilla, seu vitra quælibet pellucida, tanquam specula binarum superficierum; pro quarum varietate, mira fit etiam imaginum reflexarum varietas. Non enim anterior sola vitri superficies, quæ radios ex aere incidentes excipit; sed posterior etiam superficies, quæ radios ex vitro jam rursus in aerem ingressuros excipit, imaginem reflexam exhibet; uti videre est, cum Lucerna anteriori parti conspiciilli objecta est.

Primo igitur, Vitro utrinque plano obijciatur Lucerna; jamque imagines ab utraque superficie reflexæ, tum erectæ ambæ, tum inter se planè similes videbuntur; nisi quod ea quæ est à posteriore superficie, quoniam radiorum magna pars jam antè in prima superficie repercussæ fuerant, paulò obscurior videatur.

Secun-

Secundo, Sit Vitrum altera parte planum, altera gibbum. Jam si Lucerna gibba superficiei obijciatur; imago ab utraque superficiei reflectetur erecta; sed ea quæ est ab anteriore ac gibba, minor videbitur: Sin Lucerna planæ superficiei obijciatur; jam imago ab anteriore superficiei reflectetur itidem erecta; à posteriore autem, quæ est introrsus concava, reflectetur inversa; & multo etiam propior Oculo videbitur, quàm ea quæ est ab anteriore ac plana.

Tertio, Sit Vitrum altera parte planum, altera concavum. Jam si Lucerna concavæ superficiei obijciatur; imago ab ista anteriore superficiei reflectetur inversa; à posteriore autem, erecta: Sin Lucerna planæ superficiei obijciatur; jam imago ab utraque superficiei reflectetur erecta; in posteriore autem, quæ est introrsus gibba, videbitur minor.

Quarto, Sit Vitrum ex altera parte concavum, ex altera gibbum. Jam si lucerna concavæ superficiei obijciatur; imago ab utraque superficiei reflectetur inversa: Sin gibba; ab utraque, erecta.

Quinto, Sit Vitrum utrinque gibbum. Jam Lucernæ objectæ imago, ab anteriore superficiei semper reflectetur erecta; à posteriore, quæ est introrsus concava, semper inversa.

Postremo, Sit Vitrum utrinque concavum. Jam Lucernæ objectæ imago, ab anteriore superficiei semper reflectetur inversa; à posteriore, quæ est introrsus gibba, semper erecta.

Ad CAP. ultimum.

1. **Q**Uæri tamen hic potest, Primo, *Cur aliquod corpusculum opacum in medio foramine inter Oculum & plures objectas Faculas suspensum, multiplex videatur, & quasi singulis Faculis oppositam?* Quia nimirum radii se in foramine isto decussatim secant, & corpusculi opaci objectu intercipiuntur. Fingas GHILN esse oculum; PEDFQ chartæ foramen; HD, corpus opacum in medio foramine suspensum; & A, Artic. 6.

Tab. 6.

& A, B, C, tres candelas. Hoc posito, corpus HD intercipiet radium BO; ejus umbra cadet igitur in O, ideoque ipsum videbitur in B: Intercipiet etiam radium AX; ejus umbra igitur cadet in X, ideoque ipsum videbitur in A: Intercipiet denique radium CY; ejus umbra igitur cadet in Y, ideoque ipsum videbitur in C. Neque necesse est, ut corpus opacum ita in foramine suspensum sit: Cum enim radii ex pluribus corporibus lucidis manantes se in tunica cornea decussatim secant; si in igne ex carbonibus accensis defixus, virgulam ferream oculo admoveris, illa centuplex videbitur, & quasi singulis carbonibus opposita.

Tab. 10.

Secundo, *Cur uni oculo per chartam duobus contiguis foraminibus pertusam intuenti, res objecta videatur geminata?* Ut hujus effectus ratio reddatur, notandum est res objectas nunquam ita geminas videri, nisi cum omnes ejusdem penicilli radii in unum coguntur antequam oculi fundum attigerint, vel postquam illud prætergressi sunt. Ut hi radii in unum cogantur antequam oculi fundum attigerint, primò ponamus oculi juvenilis & profundi pupillam esse CDE, cujus medias partes D corpus aliquod opacum tegat; oculi autem fundum sit OQNP R. Jam cum corpus illud opacum plurimos radios intercipiat, atque ea ratione penicillos omnes cavos reddat, hoc est, radiis mediis destitutos; liquet punctum A per radios extremos HR, aliosque paucos illi vicinos, in loco 2 visum iri; & per radios HQ, HN, in loco 3; cum alioquin per radios medios P aliosque circumjectos, unicum in A confuse videretur. Hoc, cum in reliqua hujus sagittæ puncta similiter conveniat, ostendit eam ita geminam videri debere, ut clauso dextro foramine DE corporis opaci pupillam obtegentis, imago sinistra QQ & sagitta dextera tollatur; clauso sinistro, imago dextra & sagitta sinistra. Quod si jam è contrario, oculum senilem & compressiorem esse ponamus, ut fundum ejus non sit OQNP R, sed paulò ante GYH; & radii singulorum penicillorum ad fundum antè pertingant, quam in unum coacti sint; sagitta iterum gemina

gemina videbitur, sed ita ut ejus imagines, clausis alternatim foraminibus, jam contraria ac prius positione dispareant. Porro, simili ratiocinatione colligitur, si loco duorum plura foramina ponantur, imagines rei objectæ plures apparere debere. Postremo, cur corpus quod ita geminatum videtur, coloribus etiam fimbriatum videatur; vide *Annot. ad Cap. 27. Artic. 65. sub finem.* Hoc mihi communicavit Vir Clarissimus, *Richardus Laughton.*

Tertio, Cur duobus candelis A & B ita positæ, ut Tab. 18. per foramen S sola candela A oculo dextro F, & sola Fig. 4. candela B oculo sinistro D videatur; jam ambobus istis oculis simul apertis una sola candela tanquam in H videtur, si modo candela ejusdem altitudinis sint, & nulla corpora opaca eodem tempore videantur, quibuscum verus candelarum A & B locus comparari possit? Quia cum una sola candela singulis oculis videatur; singulique oculi de vera rerum distantia pessimè judicant; utraque harum candelarum, altera in linea AF, altera in linea BD, propinquior quàm revera est, apparet; & proinde ambæ in loco communi H, tanquam in unam coalescere videntur.

ANNOTATA.

PARS SECUNDA.

Ad CAP. II.

- I. **I**N *Sphæra*, &c.] De Terræ rotunditate, vide *Artic. 2. Vareni Geograph. lib. 1. sect. 2. cap. 3. & Tacqueti Astronom. lib. 1. num. 3.* Constat tamen Terram non esse perfectè planeque globosam, sed diametrum ejus secundum circulum Æquinoctialem ad

ad diametrum per Polos ductam, esse ut 692 ad 689. Vide *Newtoni Princip. lib. 3. prop. 19.*

Ceterum ex Terræ rotunditate, lautas quasdam consequentias educit *Tacquetus, Astronom. lib. 1. cap. 2. num. 6.* quas hic apponere non gravabor.

Primo igitur, *Signa sui parte plana esset superficies terræ, non magis possent in ea homines recti consistere, quam in clivo montis.*

Secundo, *Quoniam terræ superficies globosa est, atque caput viatoris plus itineris conficit, quam pedes; item qui eques eandem viam proficiscitur; plus quam qui pedes; item in navi pars suprema mali plus viæ percurrit, quam inferior: Quia scilicet, partem majoris circuli percurrit.*

Tertio, *Siquis totum orbis circumductum peragrasset, iter ejus à capite confectum, superaret iter confectum à pedibus, circumductu circuli; ejusque radius foret ipsa hominis statura.*

Quarto, *Vas aquæ plenum, si ad perpendicularam, effertur in altum; continuè aliquid effluet, & tamen manebit plenum: Quia scilicet superficies aquæ in partem majoris sphaeræ continuè comprimetur.*

Quinto, *Si vas aquæ plenum rectà deorsum feratur, quamvis nihil effluat, tamen desinet esse plenum: Quia scilicet, aquæ superficies in partem minoris sphaeræ continuè tumescet.*

Ex quo sequitur, Sexto, *Unum idemque vas plus aquæ continere in pede montis, quam vertice; plus etiam in cella subterranea, quam in cubiculo.*

Quibus adde, Postremo, *Duos funiculos; de quibus duo globuli ferrei in perpendicularo penduli sint, non esse inter se parallelos, sed partes radiorum terræ coequentium in centro.*

Artic. 8.

2. Unus etiam, Immo quinque parvi Planetæ circa Saturnum ferri; conspiciendorum ope sunt visi; uti observarunt *Cassini & Hugenius.*

Ad

Ad CAP. VII.

2. **E**O magis præpediuntur,] Adde quod radii, quo magis obliquè incident, præterquam quod refractionibus præpediuntur, eo rariores etiam et ipsa porro obliquitatis natura, tum in Atmosphaeram, tum in Terræ superficiem incident. Qui enim radii BC, cum ad perpendicularum incident, superficiei SG excipiuntur universi; iidem radii MO, cum obliquè incident, per maiorem superficiem DH sparguntur, adeoque propter raritatem minus sunt calidiores.

Artic. 37.

Tab. 17.

Fig. 4.

3. Etiam inveniri potest, qua esse debeat, &c.] Cognita scilicet Solis declinatione maxima, Sol enim oriente in Tropico, formari concipiatur Triangulum sphericum rectangulum, ex dicta declinationis complemento tanquam Basis, & altitudine Poli quaesita, & arcu Horizontis inter Solem ac punctum ubi Meridianus Horizontem in parte septentrionali fecit, tanquam lateribus. Jam in hoc triangulo cognita est basis; cognitus est etiam angulus ad polum acutus, ope obtusi contigui; nempe temporis semidierii cogniti, & in circuli Equinoctialis partes conversi. Proinde inveniri potest Altitudo Poli quaesita. Similiter inveniri potest longissima diei quantitas, si poli altitudo nota sit. Si vero queramus quanta sit dies continua in locis ultra circulum poli sitis, scilicet in Climatibus Mensuris, (vide Artic. 43. huius Capituli,) ex circuli quadrante detrahenda est poli altitudo, residuum erit declinatio initii arcus illius in circulo Ecliptico, qui sit semper supra Horizontem elevatus; cuius initii ab initio Signi Cancris distantia duplicata, integrum efficiet Arcum, semper conspiciendum; quo autem temporis spatio Sol istum Arcum percurrat, ex vero eius motu in Tabulis Astronomicis computato discere licet. Eodem modo, si diei continuæ quantitas nota sit, altitudinem poli in quo-

Artic. 43.

quolibet istorum *Climatum Menstruorum* vicissim invenire possis.

Artic. 44.

4. *Longior est ista dies,*] Neque verò longior solummodo, verum etiam admodum inæquabiliter longior; uti ex *Articulo* sequente patet. Ut igitur magnam horum *Climatum* inæqualitatem explicemus, ponamus plurimos *Horizontes obliquos*, ab eo, qui *Rectus* dicitur, motu prorsus æquabili recedere. Liqueat hos omnes *Horizontes* in semicirculo *Tropici* elevandi, intersectionibus suis *Chordas* designare ita inæqualibus arcibus inter se distantes; ut quæ ab *Horizontibus* obliquioribus designentur, hæ à se invicem multò longius absint, quam quæ *Horizontibus* minus obliquis designentur: Eodem ferè modo, quo binæ *Chordæ* à cujusvis circuli diametro remotiores, majores arcus inter extremitates suas comprehendunt, quàm quæ eodem intervallo inter se distantes propius diametrum collocentur. Quà quidem similitudine, etiam altera illa *Climatum Menstruorum* inæqualitas explicari potest; si circuli Diurni in circulo *Ecliptico* intersectionibus suis *Chordas* similiter designare fingantur. Apparebit enim binas istiusmodi *Chordas* propè *Tropicum* sitas, majores circuli *Ecliptici* arcus extremis suis complecti, quàm quæ eodem intervallo inter se distantes, propè circulum *Equinoctialem* ponantur; & circulos Diurnos propè *Tropicum* confertiores veluti & constipatiores multò, quàm propè circulum *Equinoctialem* concipi posse; ac proinde minori opus esse à *Sphæra recta* recessu, ut ex confertioribus triginta super *Horizontem* integri ascendant, quàm ex minus confertis. Hoc & superius *Annotatum* communicavit mihi Vir Clarissimus Richardus Laughton.

Ad Cap. VIII.

Artic. 2.

2. *Utrum omnium Planetarum, &c.] De Stellarum inerrantium distantia, vide Annor. ad Cap. 25. hujus Partis, Artic. 3.*

Ad

Ad CAP. IX.

1. *Quarum longitudo,*] Vide *Mercat. Astron.* p. 202. *Artic. 6.*
prob. 15.
2. *Illā minima videtur, &c.]* Vide *Not. ad Cap. 22. Artic. 13.*
Artic. 5. hujus Partis.

Ad CAP. X.

- 2.] Vide *Annot. ad Cap. 22. hujus Partis, Artic. 5.* *Artic. 9.*
& 9.

Ad CAP. XI.

2. *Interposita illam umbra sua opacat.]* Demonstrat *Artic. 6.*
Tacquetus, Astronomia lib. 4. cap. 2. num. 17.
 umbram ipsius Terræ nunquam ad Lunam usque
 pertingere; ideoque Lunam non Terræ, sed Atmo-
 sphæræ solius umbra obscurari: Id quod, licet minùs
 accurate demonstrarunt, observarunt tamen ante
 eum *Keplerus & Ricciolus.*

Ad CAP. XII.

1. *QUO cognito, invenitur tum linea DB, &c.]* Co- *Artic. 3.*
 gnito enim angulo BAD, (ut quæ 90 gradibus
 quam angulus BAG major sit,) & angulo B, & *Tab. 12.*
 laterum altero AD, ex notissimis Trigonometriæ *Fig. 1.*
 legibus inveniuntur latera AB, DB.
2. *Amplius sex & sexaginta Terræ semidiametros,]* *Artic. 6.*
 Quanto intervallo Terra & Luna inter se distent, non
 multum disconvenit inter Astronomos. Mediocris
 Lunæ distantia, est semidiametrorum Terræ secun-
 dum *Tychonem* 56½, secundum *Copernicum* 60½, &
 secundum plerosque 59.

Artic. 7.

3. *Circiter 1552 Terra semi-diametris,*] Ut Solis parallaxin invenire multa operæ est & laboris, ita de eo, quanto intervallo is à Terra distet, inter Astronomos minus convenit. Mediocris Solis distantia est diametrorum Terræ secundum alios 749, secundum alios 10000 aut 12000, ex accuratissimis autem recentissimorum Astronomorum Observationibus 5000; & vera illius diameter ad diametrum Terræ ut 10000 ad 208. Ex quo sequitur, multis millibus partium superari Terram Solis magnitudine.

Caterum secundum optimos Astronomos, veræ Planetarum magnitudines, earumque distantia à Sole, sunt hujusmodi:

Diameter	Solis	494100	} Milliarum continet.
	Saturni	43925	
	Jovis	52522	
	Martis	2816	
	Terræ	8202	
	Lunæ	2223	
	Veneris	4941	
	Mercurii	2717	
Saturnus	} distat à Sole mediocriter,	513540000	} Milliarum.
Jupiter		280582000	
Mars		82242000	
Terra		54000000	
Venus		39096000	
Mercurius		20952000	

De Stellarum fixarum distantia, vide *Annotat. ad Cap. 25. Artic. 3. hujus Partis.*

Ad CAP. XVI.

Artic. 12. 2. *Stellam,*] Imò quinque Stellas, ut dixi, circa Saturnum volvi observarunt *Cassini & Hugenius*; quarum tempora periodica sunt hujusmodi: Primæ & intimæ, dies 1, horæ 21, 18', 31"; secundæ, dies

dies 2, horæ 17, 41', 27"; tertiæ, dies 4, horæ 13, 47', 16"; quartæ, dies 15, horæ 22, 41', 11"; quintæ, dies 79, horæ 7, 53', 57". Distantia autem à centro Saturni, diametris annuli dimensa; primæ quidem, ferè 1; secundæ, $1\frac{1}{4}$; tertiæ, $1\frac{1}{4}$; quartæ, 4; quintæ, 12. Vide *Hugenii Cosmotheor.* p. 102.

3. *Materia vortice,*] Vide *Annot. ad Cap. 25. hujus Artic. 14. Partis, Artic. 22.*

4. *Latoris &c.*] Adde, quod annuli planities ad Eclipticum ita inclinata sit, ut circa Arietis & Libræ signa annulus omninò haud conspiciatur; circa Canceri autem & Capricorni signa, ansas nobis latissimas exhibeat.

Ad CAP. XVIII.

2. *M*ulto majori intervallo,] Vide *Annot. ad Cap. 25. Artic. 1. hujus partis, Artic. 3.*

3. *Materiam celestem, &c.*] Vide *Annotat. ad Artic. 2. Cap. 25. hujus Partis, Artic. 22.*

4. *Cum illo immenso spatio,*] Vide *Annot. ad Cap. 25. Artic. 7. hujus Partis, Artic. 3.*

Ad CAP. XX.

2. *Q*uia à materia celesti, &c.] Vide *Annotat. ad Artic. 3. Cap. 25. hujus Partis, Artic. 22.*

Ad CAP. XXI.

2. *S*imiliter materia celesti innatare,] Vide *Annot. ad Artic. 1. Cap. 25. Artic. 22.*

Ad CAP. XXII.

1. *P*arvo vortice,] Vide *Annot. ad Cap. 25. Artic. 22. Artic. 1.*

2. *Propius à Terra,*] Observandum est tamen *Artic. 5.* duplex esse Lunæ Perigæum atque Apogæum, quod
E 2 hanc

hanc rem valdè mutet. Vide Tacquet, *Astronom.*
lib. 2. cap. 2. num. 16.

Ad C A P. XXV.

Artic. 3.

2. **L**ongius à Sole absunt, &c.] Immensam & incomprehensibilem planè Stellarum esse fixarum distantiam, facile ex eo colligitur, quod cùm tota Orbis magni diametro propiùs ad eas motu annuo accedamus; neque situm tamen, neque magnitudinem suam quicquam immutare videantur. Quantum autem sit hoc intervallum, definiri utique non potest; cùm neque Parallaxis, neque alia omnino ulla suppeditet ratio, qua id certo inveniri queat. Ingeniosissimam tamen conjecturæ hac de re capiendæ rationem excogitavit *Hugenius*, *Cosmotheor.* lib. 2. p. 135.

Qui, inquit, ante nos definiendi tam vasti spatii rationem inierunt, nihil certi comprehendere potuerunt, propter nimiam Observationum necessariarum subtilitatem, quaque omnem diligentiam superet. Itaque mihi unica hac via superesse visa est, quam nunc insistam, qua saltem verisimile quid in re tam exploratu ardua consequamur. Cum ergo Stelle, ut jam diximus, totidem sint Soles; si earum aliquam Soli æqualem esse sumamus, erit illius tanto major quam Solis distantia, quanto apparens diameter diametro Solis minor erit. Sed tam exigua apparent Stella, etiam qua prima sunt magnitudinis, atque etiam Telescopio spectata, ut veluti puncta lucentia sine visibili latitudine resurgant. Quo fit, ut ejusmodi Observationibus nulla earum mensura deprehendi possit. Cum itaque hac non succederet, tentavi qua ratione Solis diametrum ita imminuere possem, ut non majorem lucem quam *Sirius*, aut aliud è clarioribus sideribus, ad oculum mitteret. Occlusi ergo Tubi duodecempedalis vacui aperturam alteram lamella tenuissima, cujus medio tam exiguum effeci foramen, ut linea partem duodecimam non superaret, sive pollicis centesimam quadragesimam quartam. Hunc Tubum ea parte ad Solem obverti, altera oculo admovi; qui tunc particulam Solis cernebat, cujus diameter ad

diametrum erat ut 1 ad 182. Sed eam particulam multo clariorem comperiebam, quam noctu Sirius apparet. Itaque cum longè magis arctandam Solis diametrum viderem, id ita effeci, ut in perforata ejusmodi lamina vitreum globulum objicerem minutissimum, pari circiter diametro ac prius illud foramen habebat; quo globulo ad Microscopia antehac usus fueram. Ita per Tubum in Solem intuenti, coniecto undique capite, nequid diei lux turbaret, non minor ejus claritas quam Sirii videbatur. Atqui, ex Dioptrices legibus instituto calculo, fiebat jam Solis diameter $\frac{1}{152}$ ejus particula $\frac{1}{182}$ quam per foramen exiguum prius conspexeram. Ductis autem in se $\frac{1}{152}$ & $\frac{1}{182}$, fit $\frac{1}{27664}$. Ergo eousque contracto Sole, vel eousque remoto, (erit enim effectus idem,) ut diameter ejus sit $\frac{1}{27664}$ ejus, quem in cælo intuemur, superest illi lux quæ Sirii luci non cedit. Solis vero eousque remoti distantia erit necessario, ad eam quam nunc habet, ut 27664 ad 1; & diameter paulum excedet quatuor scrupula tertia. Itaque eam æqualis ei Sirius ponatur, sequitur Sirii quoque diametrum totidem esse ejusmodi scrupulorum; distantiamque iidem, ad eam qua à Sole absumus, ut 27664 ad 1. Quod quàm incredibile sit intervallum, apparebit eadem ratione, quam in æstimanda Solis distantia adhibuimus. Nam si 25 annis opus habebat tormenti bellici globus, continua velocitate, quanta exploditur, incedens, ut à Terra ad Solem perveniret; jam numerus 27664 vices & quinquies ducendus est, atque ita fiunt 691600; adeo ut penè septingenta annorum millia insumpturus sit globus, in tanta celeritate sua, priusquam ad proximas Stellarum inerrantium perveniat. Atque ad has Stellas serena nocte oculos circumferentes, quantum horum judicio comprehendere possumus, vix aliquot miliaribus supra verticem eas extare putamus. Quæsvi vero de proximis tantum. Cetera enim cum, ut jam diximus, iis spatiis in ulteriora cæli recedant, ut non minora sint deinceps à propioribus ad sequentes, quàm à Sole ad istas, quanta immensitas superest! ----- Sæpè hæc cogitanti mihi, in mentem venit, tantum in primis numerorum exordiis calculos omnes nostros versari. Postquam hæc scripseram, repperi Clariss. Flamstedium mirâ Observationum diligentia, annum Fixarum Parallaxin

detexisse, quā Terræ Motus jam perfectè demonstratus est. Est autem ea Parallaxis circiter 30".

Artic. 5. 3. *Esse Vorticem,*] Vide *Annotat. ad Artic. 22. hujus Capitis.*

Artic. 14. 4. *Annum solidum mirè obscuratam fuisse,*] Plin. lib. 2. cap. 30. *Fiunt prodigiosi & longiores Solis defectus, qualis occiso Dictatore Cesare, & Antoniano bello, totius penè anni pallore continuo; & Plutarch de placitis Philosophorum, lib. 2. cap. 24. Παισιβηνες & Ξενοφάνης & ἐκλειψιν ἡλίου ἐφ' ὅλον μὲν α.*

Artic. 22. 5. *Materia permeatur a,*] Constat jam ex accuratissimè observatis Motuum Cœlestium Phænomenis, Planetas non vorticibus corporeis, tanquam flumine quodam materiæ, abreptos deferri; sed in liberrimis spatiis ita esse collocatos, ut vi composita ex gravitate ac motu projectili in lineis rectis à Deo primum impresso, circa certa centra volvantur: Planetæ nimirum majores circa Solem; Satellites autem, sive Lunæ, circa suos Planetas. Paucis sic habe.

Cùm omnis materia ad omnem materiam gravitet, pro ratione quantitatis atque distantiae; (vide *Annotata ad Cap. 28. hujus Partis;*) sit autem Solis globus multo quam universi Planetæ major; si jam Planetæ in locis suis quiescerent, liquet fore ut universi gravitate suâ in Solem rectâ ferrentur.

Cùm autem hæc ita essent, gravitarentque omnes Planetæ in Solem, impressit eis insuper Deus motum projectilem in lineis rectis: Ita ut cùm gravitate à rectis lineis perpetuò retrahantur, & in orbibus suis retineantur, nè avolent; tum motu isto projectili continuè prorsum urgeantur, nè vi gravitatis in Solem decidant: Quibus utique viribus conjunctis, in linea aliqua curva circa Solem ferantur necesse est; eodem modo quo lapis in fundo circumactus, dum motu suo projectili continuè à centro recedere conatur, funiculo autem continuè retrahitur ne evolet, circumlum describit.

Res, inspecto Schemate, clarius fiet. Sit igitur *S* Sol, *A* Planeta, describatque *A* prima temporis parte motu suo projectili rectam *AB*. Idem secunda temporis parte, si nil impediret, rectâ pergeret ad *c*. Verum

Tab. 18.
Fig. 1.

ubi
que
Sim
fui
rect
lati
nitu
line
gent
Pla
fere
C
eam
accu
Etili
pere
circ
ject
bit
gra
rep
F
mot
in
pro
ria
jam
fuer
pra
Q
con
bet
cju
I
à S
acc
tem
hor
Sol
fui
Q
ubi

ubi ad B pervenerit, retrahatur gravitate sua, fiatque ut à recta Bc deflectat, & pergat in recta BC . Similiter ubi ad C pervenerit, retrahatur gravitate sua, fiatque ut à recta Cd deflectat, & pergat in recta CD . Augeatur jam numerus, & minuatur latitudo triangulorum ASB , BSC , CSD , in infinitum; & eorum ultima perimeter $ABCDEF$ erit linea curva; adeoque gravitas, quâ Planeta de tangente hujus curvæ retrahitur, aget indefinenter, & Planeta porro in hac linea curva circa Solem S feretur.

Quod si Planetae *motus projectilis* eam directionem, Tab. 18. eamque velocitatem habeat, ut cum *vi gravitatis* Fig. 2. accuratè cœquatus sit, adeo ut neque *motus projectilis gravitatem*, neque *gravitas motum projectilem* vi superet; hoc in casu, Planeta R circa Solem A in ipso circulo $RCDE$ ferri debebit. Si autem *motus projectilis gravitate* imbecillior sit, Planeta revolvi debebit in minore Ellipsi $RGBH$. Sin *motus projectilis gravitate* fortior fuerit, Planeta à Sole longius abreptus, in majore Ellipsi $ROPS$ revolvi debebit.

Exempli gratia, Si Planeta in P plus habeat Tab. 18. *motus projectilis* quàm *gravitatis*, non in arcu PC , sed Fig. 2. in FLO ferri debebit; & quoniam dum per $FLOM$ progreditur, gravitas ipsius versus A valdè contraria est motui projectili, ideo motus ipsius paulatim jam retardari debet, donec circa NP tardissimus fuerit; quo proinde in loco gravitas ipsius iterum prævalens, eum deferre debet ad Q ; dumque per QS relabitur, gravitas cum motu projectili jam conspirans, motum ipsius continuè accelerare debet, donec circa R celerissimus fiat; atque ita motus ejus in perpetuum propagetur.

Hinc, cum motus Planetae pro eo retardatur, ut Tab. 18. à Sole recedit; eoque acceleratur, prout ad Solem Fig. 2. accedit; hinc, inquam, Planeta semper in *equalibus temporibus aequales areas* describit: Hoc est, si Planeta horæ unius spatio ab R ad F progrediens, radiis ad Solem ductis triangulum RAF descripserit; idem simili temporis spatio ita ab F ad L , vel ab L ad Q , vel ab Q ad M , vel ab N ad P progredietur;

ut triangula FAL , LAO , OAM , NAP , sint
& triangulo RAF & inter se æqualia.

Tab. 18.
Fig. 1.

Porro isto etiam modo demonstrari potest hæc
nobilissima Propositio. Ducatur Cc lineæ SB pa-
rallela, eritque triangulum SCB , ob parallelas SB
& Cc , æquale triangulo ScB atque adeo ipsi SBA :
Hoc est, cum AB , BC , CD , &c. sint lineæ æqua-
libus temporibus ex hypothese percurrentæ; erunt
triangula ASB , BSC , &c. area æquales æquali-
bus temporibus descriptæ. Vide *Newtoni Princip.*
lib. 1. sect. 11. prop. 1.

Atque huiusmodi quidem est omnium Planetarum
Motus; tum majorum Planetarum circa Solem, tum
Lunarum sive Satellitum circa Planetas suos: Nisi
quod in Ellipsis ferantur non multum eccentricis,
sive à Circulis non multum distantibus.

† Tab. 18.
Fig. 3.

Quod si autem *Motus projectilis* jam nimium mul-
tum exceßerit vim *Gravitatis*; Ellipsis, in quo Pla-
neta feretur, enormiter eccentrica, valdeque longa
fiet, qualis † hic depingitur; atque istiusmodi qui-
dem Planeta appellatur *Cometes*.

Fieri etiam potest, ut nimia *Motus projectilis* per-
necitate, Planeta in parabola abripiatur, nunquam
reverfurus. Verum huiusmodi Motus in rerum na-
tura, quod sciamus, non extat.

Atque his quidem Principiis positis, Vir Illustris-
simus *Isaacus Newton*, in admirando illo libro, qui
est de *Principiis Philosophiæ Mathematicis*; verum
Mundi Systema, verasque ac adæquatas omnium Mo-
tuum Cœlestium causas, ferè supra humanum inge-
nium patefecit.

Mirari etiam hic libet *Kepleri* sagacitatem, qui
etsi totam Motuum Cœlestium rationem demonstrare
nequiverit, vera tamen Principia mira quadam
atque inaudita conjecturæ felicitate affecutus est.
Vide *Kepleri Introductionem* ad librum de *Moribus*
Martis.

Artic. 24.

6. *Magnam Planetis esse cum Terra similitudinem*,]
Inter Antiquos, *Ἡρακλείδης καὶ οἱ Πυθαγόρειοι* (ut te-
stat *Plutarchus*, de *Placitis Philosoph.* lib. 2. cap. 13.)
Ἰκασον ὅτι ἀστέρων κόσμον ὑπάρχειν, γὰρ πλείονα ἀέρος
24

reliqui ferè, Stellarum omnium naturam igneam esse putabant. Jam autem constat Planetas omnes corpora opaca & terrestria esse; nonnullos etiam terra ipsa densiores: Sunt enim Planetarum densitates reciproce ut distantie eorum à Sole, ductæ in radices diametrorum apparentium è Sole visarum. Itaque Saturnus multò rarior est quam Terra, Mercurius multò densior; Lunæ autem densitas ad densitatem Terræ, ut 700 ad 387: Newton. Princip. lib. 3. prop. 8. corol. 5. & prop. 37. corol. 3. Est igitur corpus Lunæ densius, & magis terrestre quam Terra nostra. Quod Virum doctissimum J. Clericum fugisse miror, qui ex eisdem Principiis contrarium colligit; Luna non modo Terra, circa quam rapitur, minor est, sed etiam materia minus densa, ex Principio sæpè memorato, Densissima esse gravissima; hoc est, ad centrum circa quod moventur, maxime omnium accedere. Physic. lib. 1. cap. 8. §. 22.

Cæterum, de similitudine Planetarum cum Terra, optimè Galileus, System. cosmic. dialog. 1. An, inquit, in Luna vel alio Planeta generentur aut herba aut planta, aut animalia similia nostris; an pluvia istis, venti, fulmina, &c. qualia circa Terram, producantur, neque scio, neque credo; multo minus homines ibidem habitare. Sed interim non video quomodo ex eo, quod nihil ibi simile nostris rebus generetur, inferri necessario possit, nullam alterationem ibidem accidere, nec esse posse res alias, quæ mutantur, generentur & dissolvantur, non solum à nostris diversas, verum etiam ab imaginatione nostra longissimè remotas, & in summa prorsus nobis inexcogitabiles. Et quemadmodum haud ambigo, si quis in vasta silva, feras inter avesque natus esset & educatus, nec unquam quicquam de elemento aqua cognovisset, hunc talem nunquam imaginando concepturum, in natura esse mundum à terra diversum, plenum animalibus, quæ sine cruribus, sine alis, velociter incedant; nec in superficie modo, sicuti fera supra terram, sed penitus in ipsa profunditate non solum incedant, verum quocunque placet in loco subsistant immobiles, id quod aves in aere præstare non possunt: adhuc, ibidem homines etiam habitare, ibi extruere palatia civitatesque; tanto autem itinerum uti compendio,

ut sine ulla labore, cum omni familia ac domo, integrisque civitatibus, in remotissimas sese regiones conferant: Quemadmodum, inquam, certo scio talem, etsi perspicacissima præditum imaginatione, nunquam cogitaturum fuisse de Piscibus, de Oceano, de Navibus Classibusque: Sic aquè, imò multo magis accidere potest, ut in Luna, tanto à nobis intervallo remota, materiamque forsitan à Terra diversissimam habente, substantia quadam existant, & operationes edant ab imaginatione nostra non modo remotas, sed prorsus alienas; quippe quæ nullam cum nostris similitudinem habeant, & proinde omnino sint à nostra cogitatione discrepantes. Vide etiam *Hugenii Cosmotheorum*, lib. I.

Ibid.

7. De Luna prospicienti,] Præter eam similitudinem quæ Planetis cum Terra esse potest, quoad corpora ipsorum & res in eis contentas; alia etiam inter eos similitudo est quoad res externas, videlicet quoad Motuum Cœlestium Phænomena, Planetarumque inde observatorum Aspectus. Quæ de re quoniam jucundè admodum atque astronomicè disputavit *Christian. Hugenius*, *Cosmotheor.* lib. 2. pauca hic ex eo delibemus, ponamusque Animalia quædam rationalia in unoquoque Planetarum collocata esse, quæ Motus Phænomenaque Cœlestia istis ex locis observent.

Itaque ut ab intimo, inquit, & Soli viciniore incipiam, scimus Mercurium triplo propius circiter, quam Tellurem nostram, ad ingens illud sidus accedere. Cui consequens est, ut triplo quoque majus id conspiciant ejus incolæ, ratione diametri; lumen vero & calorem ejus sentiant noncuplo quam nos majorem: Nobis proinde intolerabilem, quique accensurus sit siccitas herbas, fœnum, stramenque, qualia apud nos crescunt. At nihil impedit ita comparata esse, quæ ibi vivunt animalia, ut optatam temperiem in ardore illo experiantur. Nec mirum esset, istos Admercurii indigenas putare non ferendo frigore nos urgeri, luceque frui exigua, qui tanto longius à Sole absumus; sicut nos de Saturni colonis facile nobis persuademus. — Qualis porro sit Mercurialibus Astronomia, utque ceteros Planetas certis temporibus Soli oppositos spectent, ex figura Systematis facile est intelligere. Atque his oppositorum tempo-

temporibus Venerem ac Tellurem præcipuo splendore illuc effulgere necesse est. Nam cum adeo lucida nobis Venus appareat, quo tempore tenuem nascentis Luna faciem refert; oportet eam sextuplo aut amplius clariores cerni, cum Soli opponitur, ex Mercurii globo orbe pleno spectatum, & minore quoque intervallo distantem. Quenam sit denique apud eos Dierum spatia, & an varias Anni tempestates experiantur, incertum est hactenus: — Anni vero spatium vix quartam partem nostri equare illic constat.

In Veneris globo positus, Sol major apparet quam nobis, diametro fescupla, orbe plus quam duplo; quo & his tantum caloris lucisque præbere eum oportet. Annus Mensibus nostris septem cum dimidio ferè finitur. Noctu vero globus hic noster, in locis Soli oppositis, multo lucidior Veneri apparere debet, quam unquam nobis appareat Venus.

In Marte Dies Noctesque iisdem ferè quibus apud nos intervallis revertuntur. Hyemem vero Æstatemque exiguo discrimine incola sentiunt; eo quod axis diurnæ conversionis paulum duntaxat ad orbem Planeta inclinatur. Qui autem ex globo illo Tellurem nostram intuentur, eodem modo ferè, ac Venus nobis, apparere iis debet, formasque lunaribus similes ostendere, si Telescopio spectetur. — Lux vero Solis, calorque, marticulis duplo, atque interdum triplo quam nobis minor sentitur.

In Fove Dierum spatia, decem tantum Horas nostrates aquant; Anni autem, Annorum nostrorum duodenos; perpetuoque illic fruuntur Equinoctio. Sol è Fove spectatus, diametrum quintuplo quam apud nos minorem habet; ut proinde lucis calorisque illic pars tantum vigesima quinta sentiri possit. Sed ea lux nequaquam debilis putanda est; idque ostendit insignis Fovis per noctem claritas: Tam quod in Solis Eclipsibus quæ nobis contingunt, etiamsi nec vigesima quinta pars disci ejus supersit, ut me vidisse memini, non admodum sentiatur obscuratio. Si vero experimento inquirere libeat quanta sit illa in Fove Solis lux, Tubus fumatur certæ longitudinis, isque parte altera obtineatur, imposita lamella in cuius medio foramen sit rotundum, ea latitudine quæ ad Tubi longitudinem se habeat, ac subrepta 6 scrupulorum primorum

ad

ad radium; hoc est, ferè ut 1 ad 570. Deinde ad Solem Tubus obvertatur, radiique ejus per foramen ingressi excipiantur parte opposita, in charta candida folium; nec aliunde eo lux incidere possit. Hi radii imaginem Solis circulo referent, cujus claritas erit eadem quo Jovenis diebus percipitur à Jovis incolis. Remota autem charta, si eodem loco Oculus ponatur, videbit hic Solem ea magnitudine ac splendore, qui in Jovis globo consistenti appareret.

Quod si in eodem Tubo foramen duplo angustiori diametro statuatur, incidet in chartam aut in oculum lux ejusmodi, qualis ad Saturnicolas pervenit. Quæ cum centesima tantum pars sit nostra quam à Sole accipimus, tamen per tenebras noctis Saturnum satis lucidum nobis ostendit. Planetarum porro unum Jovem ex Saturno vident; uti & ex Jove unum Saturnum; cùm cæteri nimium Soli vicini sint. Stellæ inerrantes è Jove & Saturno, ob immanem earum distantiam, iisdem planè figuris, eademque luminis diversitate distinctæ, atque apud nos, spectantur. Jupiter autem ex quaternis, & Saturnus ex quinis quas habet Lunis, quin multò plus commodi capiant, quàm nos ex unica nostra, negari non potest. Longè verò maximè admiranda Phænomena in Saturno necesse est exhibeat Annulus iste, quo eum cinctum esse diximus. Denique in Saturno insignis est Hyemis atque Æstatis discrimen, propter inclinationem axis ejus ad planitiem orbitæ suæ, quæ est graduum 31; cùm nostra sit tantum 23 cum dimidio. Annus in Saturno tricenos nostros æquat; Dierum autem quanta sit longitudo, nondum est compertum.

Postremo, Luna in duo hemisphæria ita dividitur, ut qui alterum incolunt, semper Telluris nostræ conspectu fruantur; qui reliquum, semper eo careant. Cernunt autem Tellurem longè majorem, quam quanta Luna nobis apparet; & (quod valdè mirabile est) in eadem altitudine supra Horizonta ipsorum, velut immobilem, perpetuo pendentem; ac sese circum axem suum 24 horarum spatio convertentem; lumine porro crescentem, plenam, atque decrescen- tem menstrua periodo. Tum Lucem à nobis accipit
Luna,

Luna, quindecuplo majorem quam nos ab illa: Sol autem ibi semel oritur singulis Mensibus nostris, semelque occidit; atque ita Dies Noctesque efficit longissimos.

Ad C A P. XXVI.

*] Quoniam Cometæ minùs sæpè apparent, eo- *Artic. 19.*
rumque natura, motus, distantia, caudæ, &c. non nisi paucis antè annis satis accuratè observata sunt; præcipua ipsorum Phænomena, ad quæ omnis Hypothesis exigenda est, paucis hic exponere operæ pretium videtur.

Primo igitur, Cometæ qui progrediuntur secundum ordinem Signorum, sunt omnes, paulo antè quàm evanescant, solito tardiores aut retrogradi, si Terra versatur inter ipsos & Solem; at justo celeriores, si Terra ad contrarias partes sita est: Et contra, qui contra ordinem Signorum pergunt, justo celeriores, si Terra est inter ipsos & Solem; at justo tardiores aut retrogradi, si Terra ad contrarias partes sita est.

2. Quamdiu moventur celerius, pergunt ferè in circulis maximis; at in fine cursûs deflectere solent ab his circulis, & quoties Terra movetur in unam partem, ferri in contrariam.

3. Moventur in Ellipsis, umbilicos in centro Solis habentibus, & radiis ad Solem ductis areas temporibus proportionales describunt.

4. Lux capitum in eorum recessu à Terra Solem versus, crescit; contrà, in eorum recessu à Sole, Terram versus, decrescit.

5. Caudæ maximæ & fulgentissimæ videntur, statim post transitum eorum per regionem Solis.

6. Caudæ deflectunt ab oppositione Solis in eas semper partes, quas capita in orbibus suis progredientia relinquunt.

7. Deflexus iste, cæteris paribus, minor est, ubi capita propius ad Solem accedunt, & minor etiam propè

propè caput Cometæ, quàm à cauda extremitate.

8. Cauda globa sui parte paulo splendidiore, & limite distinctiori terminatæ sunt, quàm concava.

9. Cauda ab extremitate superiori semper latiores videntur, quàm propè caput Cometæ.

10. Cauda translucent, & Stellæ etiam minimæ per eas cernuntur.

Hæc sunt præcipua Cometarum Phænomena, quæ cum ineptis antiquorum, & haud satis felicibus maximæ partis recentiorum Philosophorum conjecturis quàm parum congruant, facile apparet. His igitur omiſſis, quid ad veritatem proximè accedere videatur, breviter exponemus. Fuerunt inter Antiquos, (teste Plinio, lib. 2. cap. 25.) "*Qui & hæc Sidera perpetua esse crederent, suoque ambitu ire, sed non nisi relicta à Sole cerni.* Luculentius † Seneca; "*Ego, inquit, nostris non assentior; non enim existimo Cometam subitaneum ignem, sed inter æterna opera Naturæ. ----- Quid autem miramur, Cometæ, tam rarum Mundi spectaculum, nondum teneri legibus certis, nec initia illorum finesque notescere, quorum ex ingentibus intervallis recursus est? ----- Veniet tempus, quo ista quæ nunc latent, in lucem dies extrahat, & longioris ævi diligentia. Veniet tempus, quo posteri nostri tam apertæ vos ne scisse mirentur. ----- Erit qui demonstret aliquando, in quibus Cometa partibus errent; cur tam seducti à cæteris eant, quanti qualesque sint. Id nostris temporibus fecit Vir Clarissimus Is. Newtonus, cujus sententia paucis sic se habet. Cometæ sunt corpora solida, compacta, fixa ac durabilia; uno verbo, genus Planetarum, * qui per vias obliquas moventur quoquoeverſum liberrimè; & motus suos etiam contra Planetarum curſum diutiſſimè conſervant: Eorum cauda autem vapor longè tenuiſſimus, quem caput seu nucleus Cometæ à Sole incaleſcens emittit.*

Hoc poſito, liquet primo, Cometæ qui progrediuntur ſecundum ordinem Signorum, paulo antè quàm evaneſcant, tardiores aut retrogrados videre debere, ſi Terra veſatur inter ipſos & Solem; at celeriores, ſi Terra ad partes

† Queſt.
Nat. lib. 7.

* Tab. 18.
Fig. 3.

partes contrarius sua est: Et contra, qui contra ordinem Signorum, &c. Quia, cum non inter Stellæ fixas, sed inter Planetas errent, ipsi pro motu Terræ vel conspirante, vel contrario; perinde ut in Planetis fit; modo celerius, modo tardius moveri, vel etiam retrogradi videri debent.

2. Cometas, quamdiu celerius moventur, in circulis maximis ferè pergere, at in fine cursus deflectere debere, &c. Quia in fine cursus, quum à Terra ferè rectà recedunt, motus apparentis pars ea, quæ à parallaxi oritur, maiorem rationem habet ad totum motum apparentem.

3. Cometas in Ellipsis umbilicos in centro Solis habentibus moveri debere, &c. Quia non ex uno vortice in alium, motu incerto vagantur; sed ad Solis provinciam pertinentes, motu perpetuo ac constante in orbem redeunt.

4. Lucem capitum in eorum recessu à Terra Solem versus, crescere debere, & contra: Quia, cum in Planetarum regionibus versentur, eorum accessus ad Solem satis magnam rationem habet ad totam distantiam.

5. Caudas maximas & fulgentissimas videri debere, statim post transitum eorum per regionem Solis: Quia tum capita maximè calefacta, vapores plurimos emittunt.

6. Caudas ab Oppositione Solis in eas semper partes deflectere debere, quas capita in orbibus suis progredientia relinquunt: Quia omnis fumus seu vapor è corpore moto emissus superiora petit obliquè, semper ab ea parte recedens, quo corpus fumans progreditur.

7. Deflexum istum minorem esse debere propè caput Cometae, & ubi Cometes propius à Sole fertur: Quia vapor velocius ascendit propè caput Cometae, quam in superiore caudæ extremitate; & ubi Cometes minori intervallo à Sole abest, quàm ubi majori.

8. Caudam gibba sui parte paulo splendidiorē, & limite distinctiori terminatam esse debere, quàm concava: Quia vapor in parte gibba, quæ præcedit, paulo recentior & densior, lucem copiosius reflectit.

9. Cau-

9. *Caudam ab extremitate superiori latiorem videri deberi, quam propè caput Cometa: Quia vapor in spâtiis liberrimis perpetuo rarefcit ac dilatatur.*

10. *Caudas translucere, & Stellâs vel minimas per eas cerni debere: Quia vapor, ex quibus constant, longè tenuissimus est.*

Plura videas apud Clariss. *Newtonum, Princip. lib. 3. à prop. 39. lem. 4. ad finem.*

Ad C A P. XXVII.

Artic. 13. 1. **A** *Stacos, Ostreas, &c.] Plin. lib. 2. cap. 41. Jam quidem Lunari potestate, Ostrearum conchyliorumque, & concharum omnium corpora augeri, ac rursus minui. Et Cap. 99. Hoc [sidus Luna] esse quod Terras saturat, accedensque corpora impleat, abscedens inanitat; ideo cum incremento ejus augeri conchylia, &c. Plura hujus generis videas apud Plutarchum, Συμποσιακῶν περὶ ἑλληνισμῶν, lib. 3. probl. 10. Διὰ τὶ τὰ κρέα σῦντε μᾶλλον ἀπὸ τῶν σελήνων, ἢ τῶν ἡλίου. & apud Macrobius, lib. 7. cap. 16.*

Ad C A P. XXVIII.

Artic. 13. 1. **C** *Entrum versus repellat,] Ingeniosissima quidem erat hæc Hypothesis, & cum Mundus plenus esse crederetur, veri utique simillima. Verum cum postea ex plurimis accuratissimisque recentiorum Philosophorum Observationibus, constaret tandem neque plenum esse Mundum, & Gravitationem esse omnium antiquissimam, maximeque universalem, & in rerum Universitate continenda longè præcipuam materiæ proprietatem; alia jam erat insistentia semita, aliaque de Gravitate excogitanda Theoria. Breviter ut dicam, hanc disquisitionem eâ felicitate prosecutus est Clarissimus *Newtonus*, ut simplicissima jam posita Gravitationis natura, verum deinceps Mundi Systema extra omnem dubitandi ansam stabiliverit, maximaque universæ Naturæ Phænomena luculentissimè explicarit. Atque ipsius quidem sententia de*

de Gravitatis natura atque proprietatibus; hujusmodi est.

Singula omnium corporum particulae *ad singulas* omnium corporum particulas *gravitant*; hoc est, gravitate ad se invicem impelluntur.

Hæc Vis Gravitans *Universalis est quoad Extensionem* suam; hoc est, corpora universa, quantum sciamus, ubicunque locata sint, non modo in Terra, verum etiam in Cœlis, sive in Luna, sive in Planetis, sive in Sole, sive alio quovis in loco, hac Vi omnino afficiuntur.

Est etiam hæc Vis *Universalis quoad Genera corporum*; hoc est, omnia corpora, cujuscunque figuræ, formæ aut texturæ, sive simplicia sint, sive composita, sive fluida sive firma, sive magna sive exigua, sive moveantur sive quiescant, hac Vi omnino afficiuntur.

Est etiam hæc Vis *Universalis quoad Tempus*; hoc est, cæteris paribus, nullo tempore vel minuitur vel augetur.

Quantitas hujus Gravitatis in æqualibus distantis, semper proportionalis est quantitati materiæ in corporibus gravitantibus. Exempli gratia, si *pes cubicus Auri* in Terræ superficie *mille libras ponderis* habeat, *bini pedes cubici* in eadem superficie *bis mille libras ponderis* habebunt: Et si Terra duplo, quam est, minor esset quoad materiæ quantitatem, tum idem *pes cubicus Auri*, qui jam in Terræ superficie *mille libras ponderis* habet, *quingentas tantum* haberet.

Hæc Gravitatio in æqualibus corporibus, major minorque fit, pro distantia istorum corporum inter se. Exempli gratia, Lapis qui propè Terræ superficiem ponderosissimus sit, si usque ad Lunæ altitudinem attolleretur, levissimus foret.

Denique proportio incrementi aut decrementi hujusce Gravitationis in accessu corporum, aut recessu inter se, ejusmodi est, ut Vis ipsius sit reciproce in duplicata proportionem, hoc est, ut Quadrata, distantiarum. Exempli gratia, Corpus quod decem Telluris diametrorum intervallo, centum libras ponderis habuerit; idem si distantia ipsius duplo

minor fuerit, pondus quadruplum habebit; si triplo minor, noncuplum. Similiter, quæ Vis in Terræ superficie centum libras ponderis sustinere poterit; eadem, si distantia ipsius à centro Terræ duplo major fuerit, pondus quadruplum sustinebit; si triplo major, noncuplum.

Hac posita Gravitatis natura, sequitur:

Primo, Gravitationem, sive Pondus Corporum, non esse adventitium motus, aut materiæ cujusdam subtilioris effectum, sed primigeniam ac generalem legem universæ Materiæ à Deo impressum. Neque magis quæri debet, quid fiat ut corpora gravitent; quam quid fiat, ut corpora moveri cœperint; aut quare cum semel mota fuerint, moveri pergant.

Secundo, Hinc sequitur Inane omnino, & id multo quidem maximum, in rebus esse. Cum enim Gravitatio sit universalis Materiæ affectio, si jam Mundus plenus esse fingatur, sequetur utique corpora omnia æquè gravia esse debere; quod est perabsurdum.

Tertio, Posita hac Gravitatis natura, sequetur Planetas, si modò simplicissimus motus projectilis in lineis rectis à Deo eis impressus fuerit, jam sine Vorticum ope in Circulis vel Ellipsis, id quod eos revera facere videmus, circa Solem volvi oportere. Vide *Annotat. ad Cap. 25. Artic. 22. hujus Partis.*

Quarto, Hinc sequitur, si magna aliqua materia fluidæ congeries in Terræ superficie coacta sit, eam versus Solem ac Lunam pro magnitudine ipsorum, atque distantis, gravitantes, hac & illac secundum varios Solis Lunæque motus, fluere atque refluxere debere. Vide *Annot. ad Cap. sequens.*

Postremo, Adeo facilis, rerumque naturæ consentanea est hæc de Gravitate sententia, ut Keplerus, quamvis nondum Motuum Cœlestium rationem inde explicare potuerit, veram tamen eam esse contenderit.

Gravitatio, inquit, est affectio corporea, mutua inter cognata corpora, &c.

Si Terra non esset rotunda, gravia non undiquaque ferrentur recta ad medium Terræ punctum; sed ferrentur ad puncta diversa, à lateribus diversis.

Si duo lapides in aliquo loco mundi collocarentur propinqui invicem, extra orbem virtutis tertii cognati corporis; illi lapides ad similitudinem duorum Magnetum coirent loco intermedio, quilibet accedens ad alterum tanto intervallo, quanta est alterius moles in comparatione.

Si Luna & Terra non retinerentur vi animali, aut alia aliqua equipollenti, qualibet in suo circuiu; Terra ascenderet ad Lunam quinquagesima quarta parte intervalli, Luna descenderet ad Terram quinquaginta tribus circiter partibus intervalli; ibique jungerentur: Posito tamen, quod substantia utriusque sit unius & ejusdem densitatis. Vide Kepleri Introduct. ad librum de Motibus Martis.

2. Celeritas in singula momenta augefcit,] Corporum Artic. 16. decidantium motus acceleratur juxta progressum numerorum imparium, 1, 3, 5, 7, 9, &c. ita ut spatia decursa sint inter se, ut quadrata temporum; hoc est, si corpus grave uno momento pedem unum percurrerit, duobus percurrat quatuor, tribus novem, &c.

Ad C A P. XXIX.

2. SEmel rectè expositum,] Posita universali materia Artic. 29. gravitatione, & quod Terra ad Lunam, Lunaeque ad Terram, & singula ipsorum partes ad se mutuo gravitent; Phænomena Accessus & Recessus Maris luculentissimè ex Clarissimi Newtoni Principiis explicat Vir doctissimus Edm. Halleius; cujus hæc de re dissertationis præcipua capita breviter hic exponere libet.

Primo igitur, cum Terræ Marisque superficies sit ex se globosa, si jam Luna *A* alicui Maris superficiei parti, ut *E*, ad perpendicularum incumbat, liquet Aquam *E*, quæ jam Lunæ propior est, plus quam reliquas terræ marisque partes in Hemisphærio *FPH*, ad Lunam gravitare debere: Quæ gravitatio cum gravitationi ipsius ad Terram contraria sit, liquet Aquam ad *E* solito leviozem hoc pacto fieri: Debet igitur Aqua attolli atque tumescere in *E*. Similiter è contrario, Aqua *G*, cum ipsa à Luna remotior

Tab. 14.
Fig. 2.

F 2

fit

fit, minus utique quam reliquæ Terræ Marisque partes in Hemisphærio *FGH*, ad Lunam gravitare debet: Quæ quidem gravitatio quandoquidem hoc in casu, cum gravitatione ipsius ad Terram coincadat, liquet diminuta hac gravitatione in Lunam, diminui utique gravitationem ipsius in Terram: Debet igitur hæc itidem Aqua solito levior facta, attolli atque tumescere in *G*. Hoc pacto Oceani superficiem se in figuram ovatam colligere necesse est; cujus utique longior diameter sit ipsa *EG*, brevior autem *FH*. Cumque porro manifestum sit, figuræ hujusce ovatæ tumores Motui Lunæ congruenter mutari indies oportere, liquet diurnos Maris Accessus & Recessus luculentissimè hoc modo explicari.

Secundo, Quoniam in Conjunctionibus & Oppositionibus Solis & Lunæ, gravitatio Aquæ ad Solem cum gravitatione ipsius ad Lunam conspirat: In Quadratis autem, quæ Aqua à Luna attollitur, deprimitur à Sole; & quæ à Sole attollitur, deprimitur à Luna: Ideò in Conjunctionibus & Oppositionibus maximi incitantur Æstus, in Quadratis minimi. Vis autem Solis ad Mare movendum multo minor est quam Lunæ, quia etsi ipse decies millies Terra Lunaque major sit, tamen ad immensam ipsius distantiam nullam omnino proportionem habet Terræ semidiameter.

Tertio, Quoniam circa Æquinoctia Æstus maximi (qui scilicet conjunctis oppositisve Sole ac Luna fiunt) à Sole ac Luna Æquinoctialibus oriantur; circa Solstitia autem, à Sole ac Luna Tropicis; ideo Æstus isti maximi circa Æquinoctia majores fiunt, circa Solstitia minores. Quo enim in majori circulo fit Revolutio Aquarum, eo major est ipsarum agitatio; & si Luna in ipso Polo consisteret, Æstus etiam, sive Tumor Aquarum, circa Polos immobilis maneret.

Quarto, Quoniam Æstus isti Libratione Aquarum, quæ Motum impressum retinere solent, non nihil immutantur; ideo non præcisè in Conjunctione & Oppositione Lunæ fiunt Æstus maximi, sed plerunque quasi ternis post diebus.

Quinto,

Quinto, Quoniam Sol tempore Hyemali propius paulo à Terra abest, quàm Æstivo; hinc maximus Æstus Æquinoctiales paulo ante Æquinoctium Vernum, & paulo post Æquinoctium Autumnale, advenire observantur.

Sexto, Quoniam in diurna quaque revolutione Lunæ, Æstuum binorum maximus esse debet is, in quo Luna proximè accedit ad *Zenith* aut *Nadir*; ideo in hisce Climatibus, quum Luna in Signis Boreis sit, Æstuum diurnorum paulò major fit is, qui oritur à Luna supra Horizontem posita; quum autem Luna in Signis Australibus sit, is qui à Luna infra Horizontem.

Reliqua Æstuum Phænomena, quæ pro varia Locorum Latitudine, Mariumque vadis, sinibus atque angustiiis, Æstuumque diversorum Terris repercussorum concursu, varia atque infinita esse possunt, facillimam ex hac Theoria, siquis rectè eam animo conceperit, explicationem habebunt.

Atque hæc quidem de Æstu Maris Cl. *Newtoni* Sententia est; quam porro *Keplerus*, re nondum satis explorata, mira tamen verisimilitudinis conjectura quodammodo affecutus est. Si Terra, inquit, cessaret attrahere ad se Aquas suas, Aqua marina omnes elevarentur, & in corpus Lunæ influerent. Orbis virtutis tractoria quæ est in Luna, porrigitur usque ad Terras, & prolecat Aquas sub Zonam Torridam, &c. Introd. ad Theoriam Martis.

ANNOTATA.

PARS TERTIA.

Ad CAP. II.

2. **S**E dilatare debet.] Quanta sit ea sive Compressio Artic. 3. sive Dilatatio, inquit Clariss. Jo. Wallis, cujus capax est Aer, non facile dictu est. Magnam certe esse, ultra quam quis putaverit inexpertus, experientis plurimis compertum est.

Merfennius olim, *Æolipila* ope, ingenti caloris vi adhibita, (quantum ejusmodi vasa sine fusione ferre possent;) Aerem se ita dilatasse affirmat, ut spatium septuagcuplum illius quod prius habuit occupaverit.

Honoratissimus Boyleus noster, absque caloris ope, sola vi sua elastica Aerem se dilatasse expertus est, in locum pristino majorem vicibus primum 9; tum vicibus 31; deinde vicibus 60; tum vicibus plusquam 150, quæ plusquam dupla est Expansionis Merfennianæ: Post id temporis, Expansionem illam aliis mediis promovit ad vices saltem 8000; (vi sua elastica, absque caloris ope;) quibus Experimentis (inquit Clariss. Wallisus) etiam ipse interfui. Postea, Experimento adhuc aliter instituto, ad vices pervenit plusquam 10000, imo ad locum occupandum vicibus 13769 majorem. Vide Wallis. Hydrostat. prop. 13.

Atque hæc quidem Aeris non prius Arte compressi facta est dilatio; adeo ut appareat Aerem hunc communem, quem spiritu ducimus, propè Terræ superficiem solo sui pondere compressum esse in $13\frac{1}{2}69$ spatii quod liberè in vacuo occuparet. Verùm si jam Arte ulterius comprimatur Aer, apparebit, (uti expertus est Clariss. Boyleus,) spatium quod Aer quam maximè dilatatus occupat, ad spatium quod idem Aer quam maximè compressus tenet; fore, ut quinquies centena & quinquaginta millia ad unum.

Id porro ex iisdem Cl. Boylei Experimentis notatu dignissimum est, Aerem in vitreo vase per aliquot Annos conclusum, nihil quicquam (quod quidem ille observare potuerit) de vi sua elastica remisisse; cum alia quidem omnia corpora, diutius situ indebito detenta, rigorem paulatim amittant, languoremque contrahant.

An Aer ex aliis corporibus generari, & in alia corpora converti possit, vide *Annotat. ad Cap. sequens.*

Ad C A P. III.

Artic. 7.

2. **N**ihil immutatur,] Aqua in Aerem converti posse non videtur, quia partes ipsius non sunt rigida & elastica, sed flexiles & volubiles. Observavit tamen

tamen Clariss. *Boylus*, Aquam sæpius distillando in substantiam terrenam ferè converti posse; & ordine Naturæ Aquam quotannis in Herbas, Frumentum, Lignum, converti novimus.

Aer similiter in Aquam compressione non mutatur; generari tamen Aerem ex pluribus corporibus incautò facile videbitur. Inter alia enim Experimenta, quæ essent facta in Væuo, observavit Clar. *Boyleus*, ex ferro & oleo vitrioli, ex pane, ex uvis, ex musto, ex pomis elixis, ex multa genera fructibus, ex fabis, ex carne, ex herbis, ex floribus, multisque aliis corporibus, generari substantiam Aeri simillimam, quæque omnes elasticitatis Aeris effectus expleret. Nihilo tamen minus, re penitiùs explorata, adeò non erat hic verus Aer, ut Animalia in hac substantia inclusa, non modo eam innoxie respirare non possent, sed multò etiam citius quàm in spatio planè Inani morerentur.

Ad C A P. IV.

1. *Congelentur,*] Idem Experimentum succedet, si *Artic. 9.*
loco Salis communis, Nitro, Liquoribus stil-
latis, Saccharo, aut aliis istiusmodi corporibus utèris;
longè autem optimè, si Sale Ammoniaco. Vide
Experim. Academ. del Cimento, p. 100.

2. *Albi aut pellucidi esse debent,*] Sunt tamen (auctore *Artic. 30.*
Plinio, lib. 31. cap. 7.) & colorum differentia; "Sal ruber
"Memphi, rufus est circa Oxum, Centuripis purpu-
"reus, in Cappadocia croceus effoditur, &c.

3. *Vel ad Prismata similitudine quadam accedant, vel* *Artic. 37.*
in Conorum formam sint fastigiata,] Nitri particulae per
Microscopium inspectæ, videntur sexangulae, tenues,
longæ, lateribus parallelogrammis, & ex altera parte
in tenuitatem pyramidatæ. Hinc præcipuæ ipsius
proprietas facile deducuntur. Vide *J. Clerici Phys.*
lib. 2. cap. 5. §. 18.

4. *Alumen,*] "Alumen intelligitur falsugo terræ; *Artic. 40.*
"plura ejus genera, in Cypro candidum & ni-
"grum, &c. Fit autem omne ex aqua limoque, hoc
est

“ est, terræ exudantis natura. Corrivatum in hyeme,
 “ æstivis solibus maturatur. Quod fuerit ex eo præcox,
 “ candidus fit, &c. Laudatissimum gignitur in Ægy-
 “ pto, proximum in Melo. Hujus quoque duæ spe-
 “ cies, liquidum spissumque. Liquidi probatio, ut sit
 “ limpidum lacteumque, sine offensis fricantium, cum
 “ quodam igniculo caloris; hoc *Phorimon* vocant.
 “ An sit adulteratum, deprehenditur succo Punici
 “ mali; syncerum enim mistura ea nigrescit. ---
 “ Concreti Aluminis unum genus *Schiston* appellant
 “ Græci, in capillamenta quædam canescentia de-
 “ hiscens; unde quidam *Trichitin* potius appella-
 “ vere: hoc fit è lapide, ex quo & *Chalcitin* vocant;
 “ ut sit sudor quidam ejus lapidis in spumam coagu-
 “ latus. ----- Interioris est alterum generis, quod
 “ *Strongylen* vocant; duæ ejus species; fungosum,
 “ atque omni humore dilui facile; quod in totum
 “ damnatur: melius pumicosum, & foraminum
 “ fistulis spongiæ simile, rotundumque natura, can-
 “ dido propius, cum quadam pinguitudine; sine
 “ arena, friabile, nec inficiens nigritia: hoc coqui-
 “ tur per se carbonibus puris, donec cinis fiat. *Plin.*
lib. 35. cap. 15. Recentiores Philosophi observarunt,
 Aluminis particulas per Microscopium inspectas,
 paulò compressiores videri, & ex altera quidem parte,
 quasi vertice, planitiem sexangulam habere; ex
 altera autem & opposita parte similem planitiem
 sexangulam, interpositis binis planitiebus quadran-
 gulis: Hinc colligitur illud adstringere, indurare,
 & rodere debere; at propter obtusiora mucronum
 angulorum acumina, Chalcanthum acerbitate non
 æquare.

Ibid.
lib.

5. *Chalcanthum*,] De Chalcanthi generibus, confe-
 cturis, medicinis, &c. vide *Plin. lib. 34. cap. 12.* Re-
 centiores Philosophi observarunt, partes ejus utrinque
 acuminatas esse, & ex decem planis lateribus con-
 stare; scilicet, ex quatuor mediis planitiebus penta-
 gonis, & ternis ad extrema triangulis: Hinc collig-
 gitur, illud rodendi simulque adstringendi vim habere
 maximam, & multò acidissimum esse.

Ad

Ad CAP. V.

1. *Sulfur,*] *Plin. lib. 35. cap. 15.* "Sulfuris ge- *Artic. 9.*

"nera quatuor: Vivum, quod Græci *Apyron*
"vocant, nascitur solidum, hoc est, glebosum. Eo
"solo ex omnibus generibus, Medici utuntur; cæ-
"tera enim liquore constant, & conficiuntur oleo
"incocta; vivum autem effoditur, translucetque &
"viret: Alterum genus appellant *Glebam*, fullonum
"tantum officinis familiare; tertio quoque generi
"unus tantum est usus, ad suffiendas lanas, quoniam
"candorem tantum molliemque confert; *Egula*
"vocatur hoc genus: Quarto autem ad ellychnia
"maximè conficienda; cæterò tanta vis est, ut
"morbos comitiales deprehendat nidore, impositum
"igni. --- Natura ejus calfacit, concoquit; sed &
"discutit collectiones corporum, &c. Sentitur vis
"ejus & in aquis ferventibus; neque alia res facilius
"accenditur: quo apparet, ignium vim magnam
"etiam ei inesse.

2. *Bituminis,*] *Plin. ibid.* "Bituminis vicina est *Ibid.*

"natura, alibi limus, alibi terra; limus è Judææ
"lacu [*quem vocat Asphaltiten, lib. 7. cap. 15.*] emer-
"gens; terra in Syria, circa Sidonem oppidum
"maritimum. Spissantur hæc utraque, & in den-
"sitate coeunt. Est verò liquidum Bitumen, sicut
"Zacynthium, & quod à Babylone invehitur:
(*Quo cum arena & pice interstrato, murum Babylonie*
cocto latere circumdedisse Semiramidem testatur Justinus,
lib. 1.) "Ibi quidem & candidum gignitur. Liqui-
"dum est & Apolliniaticum, quæ omnia Græci
"Pissasphalton appellant, ex argumento picis & bitu-
"minis. Gignitur & pingue, liquorisque oleacei, in
"Sicilia Atragantino, fonte inficiens rivum; incolæ
"id arundinum paniculis colligunt, citissimè sic
"adhærens. Utuntur eo ad lucernarum lumina,
"olei vice; item ad scabiem jumentorum. --- Bitu-
"minis probatio, ut quàm maximè splendeat, sitque
"pon-

“ ponderosum ac grave; leve autem modicè, quoniam adulteratur pice. Vis, quæ Sulfuris; sistit, discutit, contrahit, glutinat.

Ad CAP. VI.

- Artic. 8. 1. *Figura adeo commoda,*] Veri simillimum est, Argenti vivi particulas cylindraceas esse; quo pacto, quomodo præcipua ipsius phænomena explicentur, vide *J. Clerici Phys. lib. 2. cap. 4. §. 39.*
- Artic. 13. 2. *Majores sint quàm aliorum metallorum,*] Vide *Annot. ad Cap. 22. Artic. 18. Partis prima.*
- Artic. 14. 3. *Facit ut viam instrumentorum aciei, &c.*] Facit etiam ut ab Aqua regali dissolvatur, cum ea Argento dissolvendo non sit. Vide *Annot. ad Cap. 22. Prima Partis, Artic. 17, & 18.*
- Artic. 16. 4. *Vel super incudem malleo tundi & extendi, vel per laminam perforatam in fila duci queant,*] “ Cujus
“ (Auri) uncia in septingenas & quinquagenas,
“ pluresque bracteas, quaternum utroque digitorum,
“ sparguntur. *Plin. lib. 33. cap. 3.* Cæterum, de ductili Auri natura, vide *Cap. 9. Prima Partis, Artic. 10, & 11.*
- Artic. 20. 5. *Earum motum tam subito retineri, &c.*] Vide *Hookii Micrograph. observat. 9.*

Ad CAP. VII.

- Artic. 7. 1. *CrySTALLUM,*] Vide *Plin. lib. 37. cap. 2.*
- Ibid. 2. *Adamantem,*] De Adamantis natura & generibus, vide *Plin. lib. 37. cap. 4.*
- Artic. 8. 3. *Liquida fuisse necesse est,*] “ Contraria huic
“ (Calori) causa crySTALLUM facit, gelu vehementiore
“ concreto. Non aliubi certè reperitur, quàm ubi maxime hybernæ nives rigent; glaciemque esse certum est undè & Græci nomen dedere. --- Coelesti humore,
“ parvaque nive id fieri necesse est. *Plin. lib. 37. cap. 2.*
- Ibid. 4. *Helvetia, Insubriaque montibus,*] “ Oriens &
“ hanc (CrySTALLUM) mittit, sed Indici nulla præfertur.

" fertur. Nascitur & in Asia; vilissima circa Ala-
 " banda & Ortosiam, finitimisque montibus, item in
 " Cypro; sed laudata in Europæ Alpium jugis: &
 " *mox*, Nos liquidò affirmare possumus, in cautibus
 " Alpium nasci. *Idem, ibid.*

5. *Ex sex lateribus feret equali latitudine plantierum Ibid.*
quadratum,] " Quare sexangulis nascatur lateribus,

" non facile ratio inveniri potest; eò magis, quod
 " neque mucronibus eadem species est, & ita absolutus
 " est laterum lævor, ut nulla id arte possit æquari. *Id. ib.*

6. *Inest materia terrestris, &c.] " Theophrastus Artic. 13.*

" dicit, Marfyæ fontem in Phrygia ad Celænarum
 " oppidum, saxa egerere. ---- Sunt & Mattiaci in
 " Germania fontes calidi trans Rhenum, quorum circa
 " margines pumicem faciunt aquæ. *Plin. lib. 31.*

cap. 2. Vide Annot. ad Cap. 10. Artic. 13.

7. *Marmor, &c.] " Marmorum genera & colores Artic. 14.*

" non attinet dicere in tanta notitia; nec facile est
 " enumerare, in tanta multitudine. Quoto quoque
 " enim loco non suum Marmor invenitur. ----

" Non omnia in lapicidinis gignuntur, sed multa
 " & sub terra sparsa. Pretiosissimi quidem generis
 " *Lacedemonium* viride, cunctisque hilarius: Sic &
 " *Augustum*, ac deinde *Tiberium*; in Ægypto, Augusti

" ac Tiberii primùm principatu reperta: Differen-
 " tiaque eorum est ab *Ophite*, cum sit illud serpen-
 " tium maculis simile, unde & nomen accepit; quod

" hæc maculas diverso modo colligunt; *Augustum*
 " undatim crispum in vertices, *Tiberium* sparsim con-
 " voluta canitiæ. Neque ex *Ophite* columnæ, nisi

" parvæ admodum inveniuntur. Duo ejus genera;
 " molle candidum, nigricans durum. ---- Vocatur &
 " *Memphites*, à loco, gemmantis naturæ. ---- Rubet

" *Porphyrites*, in eadem Ægypto; ex eo candidis in-
 " tervenientibus punctis, *Leucostictos* vocatur. ----

" Invenit eadem Ægyptus in Æthiopia, quem vocant
 " *Basalten*, ferrei coloris atque duritiæ; unde &
 " nomen ei dedit. *Plin. lib. 36. cap. 7.*

8. *Sanguinis profluvium reprimere,]* " *Hamatites Artic. 16.*

" oculis cruore suffusus mirè convenit. Bibunt eum
 " & qui sanguinem rejecerunt, cum succo Punici

" mali, &c, *Plin. lib. 36, cap. 20.* *Ad*

Ad CAP. VIII.

Artic. 25. 1.] **M**agnam hic difficultatem proponit Vir doctissimus *J. Clericus, Phys. lib. 2. cap. 6. §. 5.* Cum *Magnes sit solidissima materia, dubium esse nequit, quin plures multo sint in eo partes solidæ, quàm pori. Igitur cum admoventur duo Magnetes, incidens ab utroque in alterum materia magnetica, & solidas partes plures ac poros offendens, deberet utrumque dimovere: Nam major est vis illius materia solido lapidi, & vehementer, & magna copia illisa, quam potest esse aeris quem dimovet & ad exteriores Magnetis polos circumagit; cum præsertim tot poris scatere constat aerem, ut transitum satis liberum ei materia concedat. Sic ille. At 1°. Si duorum Magnetum alter est corpus solidissimum, utique & alter est corpus solidissimum; ideoque in illo satis meatuum inest ad excipiendam materiam quæ ex hujus meatibus se emittere possit. 2°. Si duorum Magnetum meatus sibi invicem non respondebunt universi, at aliqui certè respondebunt; ideoque pars materiæ, quæ ex altero lapide egreditur, se in occultos alterius meatus inferet; & multum sanè aberit, ut reliqua materia ad Magnetes dimovendos valeat: Præsertim, cum 3°. Eadem materiam interjectam submoverit, ideoque materia, quæ ponè Magnetes est, eos in se invicem impellat.*

Artic. 37. 2. Prosterni & submoveri posse,] Similiter, si virgula ferrea in manu ad perpendiculum erecta teneatur, & superius illius extremum malleo percutiatur, illud superius extremum polus Boreus evadet, & extremum inferius Australis; quia ejus partes concussæ facilius submoventur, & materiæ magneticæ iter aperiunt.

Artic. 70. 3. Magnetem, objecto Adamante, Ferrum ad se allicere non posse,] “Adamas dissidet cum Magnete lapide in tantum, ut juxta positus Ferrum non patitur abstrahi; aut si admotus Magnes apprehenderit, rapiat atque auferat. *Plin. lib. 37. cap. 4.*

Ad C A P. IX.

1. **H**Æ particula,] Observavit D. Hookius, Micro- Artic. 5.
scopii beneficio, Chalybis etiam particulas in
parvos globos liquefactas, aut saltem candefactas,
lucere, & ignis illicium accendere. Vide Hookii
Micrograph. observat. 8.

2. Quod pluviis sine sensu subrutum, &c.] " Non Artic. 24.
" tantum pondere suo abscindi saxa credibile est,
" sed cum flumina supra ferantur, assiduus humor
" commissuras lapidis extenuat, & quotidie his ad
" quæ religatus est aufert; & illam (ut ita dicam)
" cutim quâ continetur, abradit. Deinde, longa
" per ævum diminutio usque eò infirmat illa quæ
" quotidie attrivit, ut desinant esse oneri ferendo.
" Tunc saxa vasti ponderis decidunt, tunc illa
" præcipitata rupes, &c. Seneca, Nat. Quæst. lib. 6.
cap. 22.

3. Tota oppida per unam terræ quassationem voragine Artic. 27.
potuerint submergi,] " Atque ut sinus & stagna
" præteream, ipsa se condens terra devoravit Cy-
" botum altissimum montem, cum oppido Curite;
" Sypylum in Magnesia; & prius in eodem loco
" clarissimam urbem, quæ Tantalus vocabatur; Ga-
" lanis & Gamales urbium in Phœnice agros cum
" ipsis; Phegium Æthiopiarum jugum excelsissimum, &c.
Plin. lib. 2. cap. 91. " Pompeios, celebrem Cam-
" paniarum urbem, ---- desedisse terræ motu audivimus.
Seneca, Nat. Quæst. lib. 6. cap. 1.

Ad C A P. X.

1. **A**B usque Oceano ad disjunctissima, quæ fontibus Artic. 2.
scaturiant, loca, &c.] Adde quod pluvia, &
nix resoluta, & vapores calore Solis ex Oceano hausti,
ac ventis in frigida montium altissimorum late-
ra impacti, ubi frigore densati hæreant, & per
terræ

terræ lapidumque rimas in interiora argillæ attulapudum receptacula confluant, has aquas accessione sua adaugeant. Vide autem *Varen. Geograph. lib. 1. cap. 16. prop. 5. Clerici Phys. lib. 2. cap. 7. Vossium de Origine Nili & al. fluv. cap. 5, & 7. & Acta Philos. London. num. 119.*

Artic. 8. 2. *Sal cum Aqua dulcis partibus in vapores non solvatur,]* Adde, quod Sal ab Aqua per multam arenam colata paulatim separetur, & fortè cum aliis Salibus, &c. in Terræ transmissu commixtus præcipitetur.

Artic. 9. 3. *Sali, quem Aqua in canalibus suis subterraneis dissolvit,]* Vide *Varen. Geograph. lib. 1. cap. 17. prop. 14.*

Artic. 10. 4. *Aliquas ex tenuioribus ejus materia particulis auferunt atque abripiunt.* Vide *Varen. Geograph. lib. 1. cap. 17. prop. 3.*

Artic. 11. 5. *Calore maximè insignes sunt,]* Vide *Senec. Nat. Quæst. lib. 3. cap. 24. & Varen. Geograph. lib. 1. cap. 17. prop. 7.*

Artic. 13. 6. *In Naturam lapideam.]* ---

Flumen habent Cicones, quod potum saxea reddit

Viscera, quod tactis inducit marmora rebus.

de quo ita *Seneca, Nat. Quæst. lib. 3. cap. 20.* "Ejus naturæ habet limum, ut corpora adglutinet & induret. Quemadmodum Puteolanus pulvis, si aquam attigit, saxum est; sic è contrario hæc aqua, si solidum tetigit, hæret & affigitur. Inde est quod res abjectæ in eundem lacum, lapides subinde extrahuntur. Quod in Italia quibusdam locis evenit, siue virgam, siue frondem demerseris, lapidem post paucos dies extrahis. ---- Et *Plinius, lib. 2. cap. 103.* "In Ciconum flumine, & in Piceno lacu Velino lignum dejectum, lapideo cortice obducitur; & in Surio Colchidis flumine, adeò ut lapidem plerumque durans adhuc integat cortex. Similiter in flumine Silaro, ultra Surrentum, non virgulta modò immersa, verum & folia lapidescunt; alias salubri potu ejus aquæ.

Ibid.

7. *In tubis, quibus aqua, &c.]* "Albulam, & ferè sulfuratam aquam, circa canales suos tubosque durari. *Seneca, Nat. Quæst. lib. 3. cap. 20.*

8. *Fons*

8. *Fons oriri videretur oleosus,*] “ Tradit Polycly- Artic. 14.
 “ tus, explere olei vicem juxta Solos Ciliciæ fontem.
 “ --- Theophrastus hoc idem fieri in Æthiopia ejus-
 “ dem virtutis fonte. Lycus in Indiæ terris fontem
 “ esse, cujus aquæ lucernæ ardeant: idem Ecbata-
 “ nis traditur. *Plin. lib. 31. cap. 2.* Nonnulli etiam
 hodiè reperiuntur istiusmodi fontes. Vide *Varen. Geog.*
lib. 1. cap. 17. prop. 8.

9. *Rato ac constante aquarum accessu & recessu,*] “ Gadi- Artic. 15.
 “ bus, qui est delubro Herculis proximus, fons inclusus
 “ ad putei modum; alias simul cum oceano augetur,
 “ minuiturque; alias verò utrunque contrariis tem-
 “ poribus: eodem in loco alter oceani temporibus
 “ consentit. *Plin. lib. 2. cap. 97.* Reperiuntur etiam
 hodiè ejusdem virtutis fontes. Vide *Varen. Geograph.*
lib. 1. cap. 17. prop. 17.

Ad CAP. XI.

1. *Majori, quàm materiam quæ propius à circulo* Artic. 2.
Æquinoctiali; ideoque, &c.] Adde, quòd
 Sol in singulis Zonæ torridæ partibus, aerem, cui
 singulis diebus propè directò imminet, valdè rare-
 facit; & aer ita rarefactus, cum vergente jam ad
 occasum Sole, tantum spatium occupare non possit,
 densioris & gravioris aeris ab oriente irruentis vi
 condensetur necesse est. Ità tota aeris massa Solem
 assiduè sequatur, hoc est, in occidentem fluat oportet.
 Vide *Clerici Phys. lib. 3. cap. 5. & Acta Philos.*
London. num. 183.

Cæterùm de Vento ab Oriente in Zona Torrida
 flante, sic *Aristoteles*: “Οπως ὃ καὶ ἐνλαύθῃ ἐλλείπει
 βωρέας, καὶ ἐν δυνάμει πόρρω δύνειν· καὶ ἢ ἐξω λιβύης ἐπὶ τῇ
 θαλάττῃ νοτίᾳ, ὥστε ἐνλαύθῃ οἱ βορέαι καὶ οἱ νότοι πνέου-
 σιν, ὅπως ἐν αὐτῇ καὶ ζέφυροι διαδεχόμενοι συνεχῆς αἰὲρ
 πνέουσιν, *Meteor. 2. cap. 5.* Res profecto mira (in-
 quit *Fed. Bonaventura* in *Theophrast. de Ventis*), vetu-
 stissimum Philosophum, cui incomptam fuisse regionum
 illarum naturam, sicuti & omni vetustati, ætas nostra
 credi-

credidit; tam verè, tam subtiliter, qui status locis illis
spirent, qui non spirent, qui ad ea non penetrent, pro-
nuntiare potuisse.

- Artic. 18. 2. Quosdam montes ita positos esse,] “ Quicquid ex se
“ paludes & flumina emittunt, (id autem multum
“ & assiduum est,) per diem Solis alimentum est; nocte
“ non exhauritur, sed montibus inclusum, in unam
“ regionem colligitur: Cùm illam implevit, & jam
“ se non capit, sed exprimitur aliquò, & in unam
“ partem procedit, hic Ventus est. Itaque eò in-
“ cumbit quo liberior exitus invitat, & loci laxi-
“ tas, in quam coacervata incurrant. Seneca, Nat. quæst.

Ad C A P. XII.

- Artic. 1. 2. A Missa paulatim agitatione sua,] Quibus ex causis
Nubes atque Pluviz generentur, vide Annot.
ad Cap. 12. Prima Partis, Artic. 41.

Ad C A P. XIII.

- Artic. 6. 2. Efficacissimè nubes in pluviam, &c.] Imò effica-
cissima pluviz causa, est diminutio elasticitatis
aeris. Vide Annot. ad Cap. 12. Prima Partis, Ar-
tic. 41.

Ad C A P. XV.

- Artic. 2. 1. Coquantur, & planè corrumpantur necesse est,]
Testatur Plinius, lib. 18. cap. 28. plerosque
etiam Antiquorum dixisse, Rorem inustum Sole acri,
frugibus rubiginis causam esse. Quanquam ipse aliter
sentit.
- Artic. 3. 2. Narratum est,] Tit. Liv. lib. 42. §. 20. Saturnia
nunciatum, sanguine per triduum in oppido pluisse: &
sæpè apud eundem Auctorem. Similiter, Plin. lib. 2.
cap. 56. Sanguine pluisse, M. Atilio, C. Porcio Cos.

Ad CAP. XVI.

1. **PER angustum, &c.]** “Solemus duabus ma- Artic. 11
 nibus inter se junctis aquam concipere, &
 compressâ utrinque palmâ in modum siphonis ex-
 primere. Simile quiddam & illic fieri puta. Nu-
 bium inter se compressarum angustiae medium
 spiritum emittunt, --- & tormenti modo eliciunt.
Seneca, Nat. Quaest. lib. 2. cap. 16.

Putem tamen tonitru non lapsu nubium effici, sed
 exhalationum sulphurearum accensione; sicuti Au-
 rum fulminans magnum edit sonum. Vide *Partis 1.*
Cap. 26. Artic. 13.

2. **Sine tonitru,]** Sæpius evenit, ut tonitru magno Artic. 9
 interjecto intervallo non audiatur; ut præclare
Seneca: “Quid ergo? inquit. Non aliquando etiam
 apparentibus stellis, & nocte tranquilla fulgurat?
 Sed scias licet nubes illic esse, unde splendor effe-
 tur, quas videri à nobis terrarum tumor non sinit.
ib. cap. 26.

3. **Intacta carne, ossa conterere,]** “Loculis integris Artic. 11
 ac illæsis, conflatur argentum; manente vagina,
 gladius liquefit; & intiolato ligno, circa pila
 ferrum omne distillat; stat fracto dolio vinum;
 nec ultra triduum rigor ille durat. *Seneca, Nat.*
Quaest. lib. 2. cap. 31. “Tertium est genus fulminis,
 quod *Clarum* vocant, mirificæ maximè naturæ, quo
 dolia exhauriuntur intactis operimentis, nullo-
 que alio vestigio relicto; aurum, & æs, & ar-
 gentum liquatur intus, sacculis ipsis nullo modo
 ambustis, ac ne confuso quidem signo ceræ.
lin. lib. 2. cap. 51.

Ad CAP. ultimum.

Artic. 6.

Tab. 19.

2. *Posito calculo apparet,*] Calculus hic, qui apud *Cartesium*, *Meteor. cap. 8. art. 10.* habetur, hoc modo explicari potest. Sit *AKN* aquæ gutta, in quam incidat radius *EF* à centro Solis profectus, & diametro *AC* ac lineis *ON* & *SQ* parallelus; qui refractus ac reflexus, tandem vel *NP*, vel *QR* evadat. Ducantur diametri *GX*, *KM*; & sit linea *Kn*, parallela lineæ *GF*; & linea *NT*, lineæ *KE*. Denique linea *FH*, diametro *AC*; & *CI*, lineæ *FK*, ad angulos rectos insistant. Jamque quæratur quantus sit angulus *ONP*.

Primo, *FH* sinus est anguli $\angle FFE = FCA$; & ratio *sinuum FH* & *CI*, mensura est generalis hujus refractionis. Vide *Cartes. Dioptr. cap. 2. art. 7.* Jam verò secundum Experimenta *Cartesii*, fit 250. 187 :: *FH*. *CI*. Cognito igitur semper *FH*, seu ad arbitrium posito, cognoscitur semper *CI*.

Secundo, Subducendo ab 150 gradibus duplum arcus *FA*, invenitur arcus residuus *FG*; & subducendo ab 180 gradibus istum *FG*, & duplum anguli *CFK*; hoc est, angulum ad centrum *aCK*, qui est *aCh* (sive *PCA*) & *bCK*; invenitur arcus residuus *GK*, qui arcui *FG* additus, conficit arcum *FK*.

Tertio, Subducendo duplum arcus *FG* ex summa arcus *FG* & arcus 180 graduum, invenitur arcus residuus *NX*, mensura anguli *ONP*. Nam angulus $\angle FKN = TNV$; & $\angle KN = ONV$; ergò $\angle TNO = FKn = GFK$. Angulus verò *GFK* æqualis est angulo *PNV*; quia, si *KE*, æquè ac *KN*, è gutta exire ponatur, liquet *KPE* æqualem fore *KNP*; ac proinde $\angle GFK = PNV = TNO$. Deinde arcus $FM = MN$; & $Fn = GK = MX$; ergò $nM = XN$. Cum igitur arcus *FM* metiatur angulum *FKN*, seu *TNV*; & arcus *Fn*, men-

mēſura dupli anguli FKn , metiatur angulos TNO & PNV ſimul ſumptos; arcus $nM = XN$ metietur angulum ONP . Q. E. D.

Eadem ratione, eorum, qui in guttæ quadrantem AFD incident, radiorum omnium radio EF , & angulorum omnium angulo ONP ſimilium, calculum ſubducere licebit; quorum tabulas apud *Carteſium* confectas reperiās; ex quibus apparet, radios bis refractos & ſemel reflexos, eò minùs inter ſe diſtare cum è gutta egrediuntur, quò major ſit angulus ONP , quamvis idem ſemper ponatur ingredientium intervallum; atque adeo plures, ſeu denſiores & confertiores ex illa guttæ parte ubi angulus iſte maximus eſt, quàm ex ulla alia æquali ejus parte, exire. Apparet etiam angulum iſtum maximum, nunquam majorem eſſe poſſe quam 41 graduum, & 30 momentorum.

Notandum verò eſt, hunc angulum, quamvis calculus ritè ſubducatur, non rectè tamen ſic definiri; quippe qui 43 graduum aut ampliùs eſſe ſolet. Senſit hoc *Carteſius*, de *Iride*, artic. II. Ac proinde aquam Sole illuſtrante paululum calefactam, radios incidentes, minùs, quàm frigidam, in qua ipſe Experimentum cepit, refringere; eaque ratione calculum ſuum turbari, putat. Verùm dicendum eſt potiùs, non rectè illum aquæ refractionem di-menſum eſſe; eſſe autem hanc reverà, 366. 276 :: FH, CI . Quo poſito, angulum maximum ONP eſſe 43. 6'. apparebit; ſi HF ſit 8600.

3. *Flexionibus radiorum*,] Nempe ſubducto arcu *Artic. 7.*
 NX ex arcu NQ , invenitur arcus reſiduus XQ ,
mēſura anguli SQR . Nam arcus QDK meti- *Tab. 19.*
tur duplum anguli QNK ; & arcus QNK me-
tetur duplum anguli contigui QNV ; ergò arcus
 QN metitur angulum QNV ; arcus verò NX
metitur angulum ONP . Ergò arcus XQ meti-
tetur QNO & $PNV = SQW$ & WQR .
Q. E. D.

Obſervandum eſt autem, in hac demonſtratione,
arcus NX , & NQ ſeu FK , non eoſdem eſſe, qui
fuerunt in priori. Ex Tabulis enim apparet, lineam

G 2

HF

HF hic esse partium 9500; omnesque reliquas lineas, arcus, angulos, similiter mutari.

Ibid.

Tab. 19.

Artic. 8.

4. *Duorum & quinquaginta graduum,*] *Cartesius* eum ponit, 51. 54'. Verum hic angulus minimus *SQR*, similiter ac antea maximus *ONP*, corrigendus est. Posita enim vera refractionis mensura supra dicta, evadit tantum 49. 2'.

5. *Intelligimus singulatim,*] Rectè quidem cum *Prismate* comparantur in hoc negotio guttæ aquæ, & umbræ ratio habetur. Quam verò hic affert Autor horum colorum causam Physicam, ea, cum principiis minùs veris nitatur, haud magni habenda est. Dicendum est potius, magnam illam Lucis spissæ copiam, seu fasciculum radiorum in certo guttæ puncto collectum, pro corpore lucido umbra ab omni parte terminato haberi posse. Hujus verò radii ad oculum emissi, & diversi inter se, & diversis coloribus excitandis apti sunt; & diversis modis refringuntur dum in aerem exeunt, licet eodem modo in superficiem refringentem inciderint. Necessè est igitur ut radii hi inter se diversi refringendo à se invicem separentur, & variae eorum species in varias partes confertim tendant; ac proinde, ut punctum hoc guttæ lucidum, coloribus fimbriatum appareat; id est, ut colores rubri, virides, cærulei, ab extremis imaginum Solis rubrarum, viridium, cærulearum, quæ diversæ guttæ, aliæ aliis altiores, in oculis depingunt, (uti in omnibus corporibus tum lucidis, tum opacis per *Prisma* inspectis, contingit,) oriantur.

Artic. 20.

Tab. 19.

6. *Ejus latitudo angulo duorum & triginta momentorum,*] Gravis hic error est. Si enim hoc verum esset, sequeretur nullam omninò fore Iridis latitudinem, si unum tantum Solis punctum radios ad guttas pluviae mitteret. At vero si radii ab uno tantum istiusmodi puncto profecti, in quadrantem guttæ *AD* inciderent; aliqua certè esset spissæ lucis ex gutta egredientis, ac proinde ipsius Iridis, latitudo. Quæ enim de radiis efficacibus, & umbra ab

ab utraque eorum parte posita, disputata sunt, de radiis à centro tantum Solis profectis primum dicta sunt, & dici possunt. Iridis igitur latitudinem istis tantummodo radiis spectatis primum definire, deinde illi 31 *momenta* ob diametrum Solis addere oportuit. Verum cum hanc Iridis latitudinem ex spissæ lucis gutta exeuntis latitudine, seu spatio quod illa in gutta occupat, unicè pendere existimaret *Cartesius*; atque illud fortè spatium nulla ratione definire posset; omnem de ipsius Iridis latitudine sermonem cautus abstinuit. Definienda vero illa est per diversam illam *Refractionem*, quæ diversis radiorum speciebus naturalis est. Posito quippe inter cæruleos radios, qui maxime omnium refringuntur, esse $370.276 :: HF.CI$; (uti inter rubros, qui minimè omnium refringuntur, $366.276 :: HF.CI$, antè positum est:) angulum maximum ONP fore $40, 58'$; & minimum SQR , $52, 54'$; calculus ostendit. Subductis vero $40, 58'$, ex $43, 6'$; & $49, 2'$, ex $52, 54'$; residui arcus constituent Iridum latitudines; quibus deinde singulis 31 *momenta*, ob diametrum Solis, addere oportebit: Adeo ut Iris interior, seu primaria, $2, 39'$; exterior, seu secundaria, $4, 23'$, lata evadat. Ea vero est colorum in extremis Iridum partibus obscuritas, ut tanta earum latitudo visu percipi nequeat; ita ut interior circiter 2 *gradus*, exterior 3 *gradus* tantum, lata esse videatur.

7. *Magis inclinatur,*] Hoc est, magis attollitur, *Artic. 23.* sive propior sit ut Terræ ad perpendicularum insistat; *inusuata hujus Vocis significatione.*

8. *Ab axe aspectus multo propius, &c.*] Concipia- *Artic. 34.* tur primum *axis aspectus* planities arcus cœlestis ad perpendicularum insistere; & fingantur duo triangula rectangula, dextrum & sinistrum; quorum utriusque *cathetus* sit *axis aspectus*, & basis diameter arcus dimidia. Deinde ad *axem aspectus* inclinetur, quemadmodum hic fingit Author, planities arcus. Hoc posito, cum anguli horum triangulorum ii, qui sunt ad oculum, iidem semper manere debeant;

(scil. quadragesimæ ternorum graduum, in Iride interiori;) apparebit, arcu sic inclinato, trianguli dextri basin multo longiorem, quam sinistri futuram esse.

Hec mihi communicavit Vir Clarissimus, Richardus Laughton.

Annotationum Finis.

INDEX

Rerum & Phænomenorum

PRÆCIPUORUM.

Numerus primus *Partem*, secundus *Caput*,
tertius *Articulum* denotat.

A.

	Pa.	Ca.	Ar.
A cidens quid,	i	4	5
Acetum quomodo fiat insipidum,	i	24	36
Acida quomodo refrigerent,	i	24	23
Acor in quo consistat,	i	24	16 & seq.
Adamantes multiplici facie cur exci- tatiùs fulgeant,	i	27	46
perfricti in tenebris cur fulgeant,	i	27	26
quo modo in terrâ formentur,	iii	7	7
Æolipila,	iii	11	17
Æquinoctialis quid,	ii	4	3
ejus usus,	ii	5	1 & 20.
æquinoctialia puncta quæ,	ii	7	23
Aer quid,	iii	2	2
Cur liquidus, ingelabilis, levis, pel- lucidus, & densando aptus,	iii	2	3
eius vis elastica,	i	12	34 & seq.

G 4

I N D E X.

	Pa.	Ca.	Ar.
acer gravis,	i	12	10
prope polos gravior,	iii	2	9
cur ejus gravitas non sentiatur,	i	12	12
varii ejus gravitatis effectus,	i	12	per tot,
aeris pondus quantum,	i	12	15
ejus altitudinum invenire,	i	12	47
acer rarefactus non mutatur in ignem,	i	12	39
nec densatus in aquam,	iii	3	8
Æstas cur calida,	ii	7	37
Albedo in quo consistat,	i	27	54, & seq.
Alteratio quid,	i 4 15 &	i 17	5
Aluminis generatio,	iii	4	40
Amara cur calefaciant,	i	24	23
Amarities in quo consistat,	i	24	20
Anastomoses venarum & arter.	iv	5	9
earum demonstratio,	iv	12	13
Anima non forma corporis,	i	18	3
Anima prius nota quam corpus,	i	2	3
Anus Julianus & reformatio Gregoriana,	ii	7	29 & 30
Antipathia,	i	11	15
Aorta,	iv	5	7
Apogeuum,	ii	7	3
Aqua quid,	iii	3	1
cur liquida & gelabilis,	iii	3	2
cur gravis,	iii	3	3
urinatores tamen pondus ejus non sentiant,	i	12	13
cur impense rarefieri possit,	iii	3	6
cur saporis & odoris expers,	iii	3	10
Aqua fortes vim suam unde,	i	22	17
cur saporis peracerhi,	iii	4	39
Aqua Medicata,	iii	10	10
Arena grana quom. formentur,	iii	7	2
cur gravia, dura & pellucida,	iii	7	3
Argentum ab aqua forti cur dissolvatur,	i	22	17
non item aurum,			
Vid. Metalla,			
Argentum vivum quom. durefeat,	iii	6	2
cur liquidum,	iii	6	8
Argilla quomodo formetur,	iii	7	4
Arteria quid,	iv	5	1
arteriosa vena,	iv	5	5
arteria aspera,	iv	8	1

I N D E X.

	Pa.	Ca.	Ar.
Astrologia fundamento caret,	ii	27	per tot.
Atomi,	i	9	2
Atramentum comparat,	i	20	22
Attrahio,	iii	8	13
Aurum fulminans,	i	26	13
Aurum in aqua regali cur dissolvatur,	i	22	18
non item argentum,	iii	6	27
eius purgandi ratio,	i	22	19
& ab argento separandi,	iii	6	13
aurum cur flavum,	i	9	10 & seq.
duclilis ejus natura,	ii	4	12
Azimuth quid,	ii	5	17 & 18.
eorum usus,			

B.

B Arometri constructio & usus,	i	12	17 & seq.
Bilis usus,	iv	20	7
Bitumen quomodo generetur,	iii	5	9

C.

C Alor quibus modis excitetur, & } in quo consistat,	i	23	per tot.
Æstate cur major,	ii	7	37
Calor animantium naturalis,	iv	15	per tot.
Calx aqua aspersa quomodo calefiat,	i	23	45
E Candela cur ei qui comirveat radii exilire videantur,	i	35	1
Capillares vena,	iv	5	8
Caput mortuum Chymicorum quid,	i	20	4
Castanea igni imposita cur dissiliat,	i	8	7
Catoptrices fundamenta,	i	34	per tot.
Cerebellum quid,	iv	3	1
Cerebri substantia,	iv	2	1
descriptio,	iv	3	1
Chalybis temperatio,	iii	6	19 & seq.
Cholidochus quid,	vi	9	3
Chyli receptaculum,	iv	6	4
motus,	vi	21	per tot.
Chymia usus,	i	20	1
Cicindela cur noctu luceant,	i	27	22
Circulatio. Vid. Sanguis.			
Circuli in Sphera eorumque usus,	ii	4	8 & seq.

Climata

INDEX.

	Pa.	Ca.	Art.
<i>Climata,</i>	ii	7	43
<i>Celum crystallinum,</i>	ii	8	8
<i>Colon quid,</i>	iv	2	9
<i>Colorum natura,</i>	i	27	51 & seq.
<i>Cometarum phenom. explic.</i>	ii	26	per tot.
<i>Conarium quid,</i>	iv	3	1
<i>Concoctio ciborum quom. fiat,</i>	iv	20	per tot.
<i>Condensatio quomodo fiat,</i>	i	8	5
<i>Congelentur liquores quomodo,</i>	i	23	22
<i>Congelando cur rarefiat aqua,</i>	i	23	36
<i>Conspicua quomodo admittenda,</i>	i	3	2 & seq.
<i>Conspicillum multiplici facie quo modo reliq. & am representet.</i>	i	33	2
<i>gibbum quomodo,</i>	i	33	4 & seq.
<i>concavum quomodo,</i>	i	33	16 & seq.
<i>Copernici hypothesis quibus olim placuerit,</i>	ii	3	4
<i>cum ceteris comparata,</i>	ii	24	per tot.
<i>Cordis situs,</i>	iv	2	3
<i>substantia & structura,</i>	iv	4	1
<i>motus,</i>	iv	4	2
<i>sinus,</i>	iv	4	3
<i>valvula,</i>	iv	4	4
<i>Corpora existere unde sciamus,</i>	i	2	4 & 35
<i>Corruptio quid,</i>	i	4	4
<i>Cosmographia notatio & utilitas,</i>	ii	1	per tot.
<i>Crystallisatio Chymicorum quomodo fiat,</i>	i	22	22
<i>Crystallus quom. formetur,</i>	iii	7	8
<i>Cucurbitularum ratio & usus,</i>	ii	2	6
D.			
<i>Declinatio stellarum quid.</i>	ii	3	16
<i>Declinationem Solis inquit,</i>	ii	4	47
<i>Declinationis circuli quinam,</i>	ii	4	14
<i>eorum usus,</i>	ii	5	16
<i>Deum existere ratiocinatione evincitur,</i>	i	2	13
<i>Diaphragmatis situs,</i>	iv	2	4
<i>Dies cui diversis locis ac temporibus diverse sint longitudinis,</i>	ii	7	13 & seq.
<i>Digestio. Vid. Concoctio</i>			
<i>Dioptrics fundamenta,</i>	i	33	per tot.
<i>Divisibilitas materia,</i>	i	9	per tot.
<i>Diurni circuli quinam; eorum usus,</i>	ii	2	6
<i>Draconis caput & cauda,</i>	ii	2	16

I N D E X.

Dulcedo in quo consistat,
Duodenum quid,
Dura mater quid,
Duritia non consistit in densitate,
in quo consistat,

Pa.	Ca.	Ar.
i	24	19
iv	2	9
iv	2	2
i	22	5
i	22	9

E.

Echo quomodo fiat,
Eclipticus quid,
Eclipses Solis & Luna,
Elastica vis in quo consistat.
Elementa secundum Veteres,
secundum Chymicos,
secundum Cartesium,
Emulgentes vena,
Epicyclus quid,
Essentia rei quid,
Evaporatio quomodo fiat,
Excentricus Solis,
Excrementa,
Extensio an essentia materia,

i	26	35
ii	7	1
ii	22	per tot.
i	19	tot.
i	20	tot.
i	21	tot.
iv	11	2
ii	10	2
i	4	10
i	22	28
ii	7	3
iv	23	per tot.
i	7	8 & seq.

F.

Famis causa,
Febrilium genera causa & symptomata,
Fellis locelli situs,
Ufus,
quà se evacuet,
Flamma quid,
cur calidissima,
pyramidata,
Flexibilitas. Vid. Lentitia,
Fluxus & refluxus maris,
Fenum madidum cur incalescat,
Fetus non respirat in utero,
Fons artificiosus,
Fontes quomodo oriantur è mari,
fontes aquam emittentes salsem,
medicatam,
petrificantem,
oleosam,
fontes fluentes & resfluentes,
Forma nulla substantiata,

iv	24	1
iv	2	5
iv	20	7
iv	9	3
iii	9	15
i	23	27
iii	9	17
ii	ult.	tot.
i	23	45
iv	18	4
iii	2	5
iii	10	1
iii	10	9
iii	10	10
iii	10	13
iii	10	14
iii	10	15
i	18	2

quodam

I N D E X.

	Pa.	Ca.	Ar.
<i>quadam autem Essentiales,</i>	i	18	5
<i>Fragilitas in quo consistat,</i>	i	22	43
<i>Frigoris natura & effectus,</i>	i	23	49 & seq.
<i>Fulgur unde,</i>	iii	16	3
<i>Fulmen quid,</i>	iii	16	7
<i>ejus effectus,</i>	iii	16	11

G.

G elu quomodo noceat plantis,	i	23	59
<i>Gemma quomodo generentur,</i>	iii	7	9
<i>Generatio quid,</i>	i	4	13
<i>Glacies non aqua densata,</i>	i	22	5
<i>quomodo in loco calido arte fieri possit,</i>	iii	4	9
<i>Globus à tormento bellico emissus</i>	}	i	14 7
<i>qualem lineam describat,</i>			
<i>Grando quomodo fiat,</i>	iii	14	2 & seq.
<i>Gravitas graviumque phenom.</i>	ii	28	tot.
<i>Gutta aque in aere cur rotunda,</i>	i	22	59 & seq.
<i>Gypsum aqua quam induretur,</i>	i	22	32

H.

H orizon quid,	ii	4	7
<i>ejus usus,</i>	ii	5	3
<i>Horror in febre unde,</i>	iv	26	3
<i>Hydrostatices fundamenta,</i>	i	16	tot.

I.

I ecoris situs,	iv	2	5
<i>situs extraordinarius,</i>	iv	2	6
<i>substantia,</i>	iv	9	1
<i>color,</i>	iv	9	2
<i>Ignis quid,</i>	iii	9	2
<i>cur calidus & lucidus,</i>	iii	9	4
<i>quomodo silicem, &c. conficitur</i>	}	iii	9 5
<i>eliciatur,</i>			
<i>Igni alendo qua corpora apta,</i>	iii	9	7 & seq.
<i>Ignium subterraneorum causa,</i>	iii	9	23 & seq.
<i>Ileon quid,</i>	iv	2	9
<i>Imaginatio quid,</i>	i	2	6
<i>Intestinum jejunum quid,</i>	iv	2	9
<i>rectum quid,</i>	ib.		
<i>caecum,</i>	ib.		

I N D E X.

<i>Jovis Phenomena,</i>	Pa.	Ca.	Ar.
<i>explic. juxta Ptolemaum,</i>	ii	13	tot.
<i>juxta Copernicum,</i>	ii	16	tot.
<i>Jovis satellites,</i>	ii	21	tot.
<i>Iridis phenomena eorumque explicatio,</i>	ii	16	10 & 13
<i>Judicium quid,</i>	iii	ult.	tot.
	i	2	7

L.

L <i>Acryma vitrea proprietatem explicatio,</i>	i	22	47 & seq.
<i>Lapides quomodo generentur,</i>	iii	7	14
<i>cur quidam corrosi videantur,</i>	ii	27	14
<i>Latitudo quid,</i>	ii	5	20
<i>poli altitudini equalis,</i>	ii	5	21
<i>latitudinem invenire,</i>	ii	5	21 & ii 7 42
<i>latitudinis circuli quinam</i>	ii	4	16
<i>eorum usus,</i>	ii	5	26
<i>Lentitia in quo consistat,</i>	i	22	43
<i>Levitās quid,</i>	ii	28	7
<i>Lienis situs,</i>	iv	2	5
<i>situs extraordinarius,</i>	iv	2	6
<i>lienīs non necessarius ad vitam,</i>	iv	10	2
<i>Lignum putridum cur luceat,</i>	i	27	21
<i>cur igni alendo aptum,</i>	iii	9	9
<i>Linguae structura,</i>	iv	7	1
<i>Liquefiant corpora quomodo,</i>	i	22	30 & 31
<i>Liquida natura in quo consistat</i>	i	22	10
<i>ejus causae,</i>	i	22	27
<i>Liquorum vis dissolvens unde,</i>	i	22	15 & seq.
<i>Liquores duo commixti quomodo calefiant,</i>	i	23	48
<i>quomodo in corpus durum coalescere possint,</i>	i	22	25
<i>quomodo ex uno liquore corpus durum oriri possit,</i>	i	22	26
<i>liquorum cur alii tenues, alii pingues,</i>	i	22	56
<i>cur alii inter se misceri possunt, alii non,</i>	i	22	58
<i>liquorum superficies in diversis</i>	i	22	68 & seq.
<i>vasis cujus figura esse debeat,</i>	i	22	82 & seq.
<i>cur quibusdam in tubulis quidam</i>	i	22	82 & seq.
<i>liquores ascendant,</i>	i	10	10
<i>cur in tubis inflexis equilibrium</i>	i	10	10
<i>servent,</i>	i	16	tot.
<i>quam rationem cum corporibus solidis immersis obtineant,</i>	i	22	28
<i>quomodo in vapores solvantur,</i>	i	22	29
<i>quomodo congelentur,</i>	i	22	29

quomodo

I N D E X.

	Pa.	Ca.	Ar.
<i>quomodo igni alendo apti esse possint,</i>	iii	9	11
<i>invenire duorum liquorum uter</i>	}	16	8
<i>sit gravior,</i>			
<i>Locus quid,</i>	i	8	4
<i>Longitudo quid,</i>	ii	5	23
<i>eam invenire,</i>	ii	11	16
<i>Longitudinis circuli quinam,</i>	ii	4	19
<i>eorum usus,</i>	ii	5	26
<i>Lumen primigenium & derivatum in</i>	}	27	15 & seq.
<i>quo consistat,</i>			
<i>an momento propagetur,</i>	i	27	30
<i>Lumen Adamantis perfriſſi,</i>	i	27	25
<i>ligni putridi & piscium corruptorum,</i>	i	27	21
<i>ciondelarum,</i>	i	27	22
<i>Lucida videntur iusto maiora</i>	i	32	25
<i>Luminis per vitra variis figuris trans-</i>	}	27	41 & seq.
<i>missi refractio,</i>			
<i>Luna phenomena,</i>	ii	9	tot.
<i>eorum explicatio secundum Ptolemaum,</i>	ii	10	tot.
<i>secundum Copernicum,</i>	ii	22	tot.
<i>Luna quanto intervallo à terrâ distet,</i>	ii	12	4
<i>vera ejus magnitudo,</i>	ii	12	6
<i>cur major videatur propè ortum</i>	}	32	24
<i>& occasum.</i>			
<i>Luna an lapides excedat, ossaq; anima-</i>	}	27	13 & seq.
<i>lium & conchylia exinaniat,</i>			

M.

M agnetis phanom. explicatio,	iii	8	tot.
<i>Manna quomodo generetur,</i>	iii	15	4
<i>Mare an terrâ altius,</i>	iii	10	4
<i>Maris aqua commota cur scintillet,</i>	iii	4	14
<i>Mare inter Tropicos cur salius,</i>	iii	4	36
<i>ejus fluxus. vid. Fluxus.</i>			
<i>Marmor quomodo generetur,</i>	iii	7	15
<i>Martis phenomena,</i>	ii	15	tot.
<i>eorum explicatio juxta Ptolemaum,</i>	ii	16	tot.
<i>juxta Copernicum,</i>	ii	21	tot.
<i>Materia natura & proprietates,</i>	i	7	tot.
<i>Mensis Periodicus & Synodicus,</i>	ii	9	7
<i>Mercurius Chymicorum quid,</i>	i	20	2
<i>Mercurii stella phanom.</i>	ii	13	tot.
<i>eorum explicat. secundum Ptolemaum,</i>	ii	14	tot.
<i>secundum Copernicum,</i>	ii	20	tot.
<i>Meridianus quid,</i>	ii	4	9

I N D E X.

	Pa.	Ca.	Ar.
eius usus,	ii	5	11 & seq.
primus quid,	ii	4	17
eius usus,	ii	5	25
Mesenterium quid,	iv	2	10
eius vene sunt Cava rami,	iv	5	4 & seq.
Metalla quomodo generentur,	iii	6	3 & seq.
cur dura & gravia,	iii	6	7
cur fulgeant,	iii	6	12
Metallorum conversio tantum non im-	} iii	6	11
possibilis,			
Mineralium generatio & proprietates,	iii	7	tot.
Microscopium,	i	33	15
Modus quid,	i	4	5
Morbi unde oriantur,	iv	25	7
Motus quid,	i	10	2
in circulo semper coactus,	i	13	5
eius communicandi leges,	i	11	5 & seq.
de motu perpetuo vana conjectura,	i	22	86
quomodo moveantur corporis ani-	} iv	17	4
mati membra,			
Motus determinatio,	i	13	tot.
Motus & determinationis eius compositio,	i	14	tot.
Mundus indefinitus,	i	8	8
Musculus quid,	iv	3	5 & 6
eius caput & cauda,	iv	3	

N.

Nadir quid,	ii	4	8
Nervi à cerebro ad omnes corpo-	} iv	3	2
ris partes pertinent,			
Nervorum membrana & medulla,	iv	3	4 & 5
Nigror in quo consistat	i	27	57
Nigra cur leviora,	i	27	61
cur radiis solis vitro gibbo co-	} i	27	62
actis facilius incenduntur,			
cur citius deterantur,	i	27	72 & 73
Nix quomodo generetur,	iii	14	1 & seq.
cur matmore frigidior,	i	23	54
Nodi Luna,	ii	9	16
Nubes & nebula quom. formentur,	iii	12	1
& in aere sublineantur.	iii	12	3
Nutritus & incrementum corporis	} iv	16	tot.
quom. fiat,			

I N D E X.

O.

	Pa.	Ca.	Ar.
O culi descriptio,	i	28	tot.
Oculo confrecto cur videantur scintilla,	i	27	17
Odorum natura,	i	25	tot.
Oleum quid,	iii	5	1
cur liquidum,	iii	5	2
aqua levius,	iii	5	3
minus pellucidum,	iii	5	4
cur facilius congelatur, nec tamen ita dure scat,	iii	5	5
Optices fundamenta,	i	30	31 & 32 tot.

P.

P arallaxis,	ii	12	4
Pellucida natura, in quo consistat,	i	27	15
Pendulorum Motus,	i	26	43
Perceptio simplex quid,	i	2	6
Pericardium quid,	iv	2	3
Petrificatio unde,	iii	10	13
Pblegma Chymicorum quid,	i	20	3
Physica quid,	i	1	1
Pia mater quid,	iv	2	2
Planetarum numerus,	ii	2	6
natura,	ii	25	24
Plumbi in Aurum conversio,	iii	6	10
Pluvia quomodo fiat,	iii	13	1 & seq.
sanguinea quomodo,	iii	15	3
Polares circuli,	ii	7	26
Poli altitudo quid,	ii	5	14
eam invenire,	ii	5	22
Precipitatio Chymicorum quom. fiat.	i	22	24
Principia rerum naturalium,	i	6	tot.
Prisma triangulum quomodo radios re- fringat,	i	27	41
& colores exhibeat,	i	27	66
Pruina quid,	iii	14	14
Ptolemai hypothesis quibus olim placuerit,	ii	3	3
cum ceteris comparata,	ii	24	tot.
Pulmonis situs,	iv	2	3
substantia,	iv	8	1
cus levis,	iv	8	2
Pulsus quomodo fiat,	iv	13	tot.
Pulveris nitrati compositio & effectus,	iii	9	13
Pulvere de albo figmentum,	iii	2	8

Putei

I N D E X.

	Pa.	Ca.	Ar.
Putei unde habeant aquam,	iii	10	7
Pylorus quid,	iv	2	8

Q

Qualitas quid,	i	4	7
Quies quid,	i	10	2

R.

Arefactio in quo consistat,	i	8	5
Ratiocinatio quid,	i	2	8
Reflexio quid & quomodo fiat,	i	15	1 & seq.
Refractionis genera & ratio,	i	15	4 & seq.
Refractio luminis qui fiat,	i	27	37 & seq.
Renum situs,	iv	2	1
substantia,	iv	11	1
Respirationis usus,	iv	18	3
Retina quid,	iii	28	9
Ros quomodo fiat,	iii	12	9
Rubigo metallorum quid,	iii	6	24
Rubigo segetum unde,	iii	15	1

S.

Sal quomodo fiat,	iii	4	18 & seq.
cur durus sit,	iii	4	2
cur aqua gravior,	iii	4	3
cur valde fixus,	iii	4	10
cur albus & expers odoris,	iii	4	30
cur acris saporis,	iii	4	5
cur metallis liquefaciendis utilis,	iii	4	11
cur aeri expositus liquecat,	iii	4	4
cur carnes conservet,	iii	4	6
cur igne crepitet,	iii	4	28
quomodo cum nive mixtus aquam gelet,	} iii	4	9
Salsa aqua cur valde pellucida sit,	iii	4	8
& vix congeletur,	iii	4	7
Saliva qua & quomodo in os influat.	iv	7	2 & 3
cur quandoque inter oscitandum ex ore longius exiliat.	} iv	7	4
Sanguis ubi & quomodo fiat,	iv	22	tot.
Sanguinis motus ex sententia veterum,	iv	12	1 & 2
ejus refutatio,	iv	12	3
Sanguinis circulatio,	iv	12	8 & seq.
Intra quod tempus fiat,	iv	14	tot.
Sanitas quid,	iv	25	1 & 2

H

Saporum

INDEX.

	Pa.	Ca.	Ar.
<i>Saporum natura,</i>	i	24	tot.
<i>Satellites. Vid. Jovis</i>			
<i>Saturni phenomena,</i>	ii	15	tot.
<i>Eorum explicatio juxta Ptolemaum,</i>	ii	16	tot.
<i>Copernicum,</i>	ii	21	tot.
<i>Sclopeti aere instructi descriptio,</i>	iii	2	7
<i>Senes cur res. propius obiectas cernant</i>	}	i	30
<i>confusius,</i>			
<i>cur ope conspiciendorum gibborum cer-</i>	}	i	33
<i>nant distinctius.</i>			
<i>Sensus non evincunt corpora extra nos</i>	}	i	2
<i>existere,</i>			
<i>Sentire quid,</i>	i	2	15
<i>Septum transversum,</i>	iv	2	4
<i>Septum medium,</i>	iv	4	3
<i>Signa Zodiaci,</i>	ii	7	20
<i>Silices quomodo formentur,</i>	iii	7	7 & 12
<i>Similares partes qua,</i>	iv	1	3
<i>Siphonis ratio & usus,</i>	i	12	53 & seq.
<i>Sitis causa,</i>	iv	24	2
<i>Solis phenomena,</i>	ii	6	tot.
<i>Explicata à Ptolemao,</i>	ii	7	tot.
<i>Copernico,</i>	ii	18	tot.
<i>Solis natura,</i>	ii	25	5
<i>distantia à terrâ,</i>	ii	12	7
<i>magnitudo, Ibid.</i>			
<i>Solstitialia puncta qua,</i>	ii	7	24
<i>Somni & vigilia natura,</i>	iv	19	tot.
<i>Somniorum causa & natura,</i>	iv	19	6 & seq.
<i>Soni proprietates, earumque explicatio,</i>	i	26	tot.
<i>Species intentionales,</i>	i	29	4
<i>Specula plana quomodo rem obiectam</i>	}	i	34
<i>representent,</i>			
<i>gibba quomodo,</i>			
<i>concava quomodo,</i>	i	34	8 & seq.
<i>Spiritus animales quid sint & quo-</i>	}	iv	17
<i>modo generentur,</i>			
<i>Statics fundamenta,</i>	i	10	10
<i>Stellarum fixarum phenomena,</i>	ii	8	tot.
<i>explic. juxta Ptolemaum.</i>			ibid.
<i>juxta Copernicum,</i>	ii	19	tot.
<i>Stellarum fixarum natura,</i>	ii	25	4
<i>numerus,</i>	ii	2	5
<i>magnitudo cur ex terra motu non</i>	}	ii	18
<i>videatur mutari,</i>			

Stella

I N D E X.

	Pa.	Ca.	Ar.
<i>Stella fixa per Telescopium cur mi- nores videantur,</i>	i	32	26
<i>Stella nova,</i>	ii	2	5
<i>Substantia quid,</i>	i	4	3
<i>Succini vis attrahens unde,</i>	iii	8	71
<i>Succus explicatio,</i>	i	12	59
<i>Sudor,</i>	iv	23	6 & 7
<i>Sulphur Chymicorum quid, fossile quom. generetur,</i>	i	20	3
	iii	5	9
<i>Sympathia,</i>	i	11	15
<i>Syringis phenom. explic.</i>	i	12	1 & seq.

T.

T <i>Telescopiorum constructio,</i>	i	33	25
<i>Tendo quid,</i>	iv	3	5
<i>Terra globosa,</i>	ii	2	2
<i>et quare,</i>	iii	1	5
<i>vera ejus magnitudo,</i>	ii	12	1 & seq.
<i>An moveatur. Vid. Copernic.</i>			
<i>Quibus partibus constet,</i>	iii	1	3
<i>cur dura, sicca, frigida, gravis et opaca,</i>	iii	1	6
<i>Terra Motus circa solem ejusq. phenomena,</i>	ii	18	tot.
<i>Terra axis fertur sibi semper parallelus,</i>	ii	25	22
<i>titubat tamen nonnihil,</i>	ii	19	2 & seq.
<i>terra polorum mutatio,</i>	ii	19	8
<i>Terra motuum causa,</i>	iii	9	26
<i>Thermometri descriptio et usus,</i>	i	23	38 & seq.
<i>Thoracicus ductus,</i>	iv	6	4
<i>Tonitru quomodo fiat,</i>	iii	16	1
<i>E Tormento bellico: emissus globus qualem lineam describat,</i>	i	14	6
<i>Tormenti bellici sonitus,</i>	i	26	30
<i>Torris circumactus circulum igneum cur exhibeat,</i>	i	35	2
<i>Tropici,</i>	ii	7	25
<i>Tychonis hypothesis,</i>	ii	23	tot.
<i>cum reliquis comparata.</i>	ii	24	tot.

V.

V <i>Acuum an possit esse, non in summo Barometro,</i>	i	8	1
<i>Vacui metus absurdus,</i>	i	12	25
<i>Vapores quomodo ascendant,</i>	i	12	3 & 4
	iii	3	9

H 2

Vena

INDEX.

	Pa.	Ca.	Ar.
<i>Vena</i> quid,	iv	5	1
venarum numerus,	iv	5	8
valvula,	iv	5	10
<i>Vena Cava</i> ,	iv	5	3
Porta,	iv	5	4
venosa arteria,	iv	5	6
venae Mesenterii,	iv	5	4
lactea,	iv	6	1
lymphatica,	iv	6	5
<i>Veneris</i> phenomena,	ii	13	tot.
explic. juxta Ptolomaum,	ii	14	tot.
juxta Copernicum,	ii	20	tot.
<i>Ventorum</i> phenomena explic.	iii	11	tot.
<i>Ventriculi</i> situs,	iv	2	7
<i>Vertebra</i> ,	iv	2	1
<i>Vesica</i> situs,	iv	2	11
<i>Vinum</i> quomodo fiat,	iv	24	26 & seq.
<i>Visio.</i> Vid. Optice.			
<i>Vitrioli</i> generatio,	iii	4	40
<i>Vitrum</i> gibbum quomodo radios refringat,	i	27	42
concavum,	i	27	44
vitrum multiplici facie,	i	27	45
<i>Vox</i> animalium quomodo formetur,	i	26	29 & 44.
cur pueris acutior,	i	26	44
<i>Oreteres</i> ,	iv ii 3 &	iv	23 5
<i>Urina</i> quomodo separetur,	iv	23	2 & seq.
an sit excrementum primae coctionis,	iv	23	4
<i>Ure</i> [valvula] usus,	iv	8	3

Z.

Z Enith quid,	ii	4	8
Zodiacus quid,	ii	7	19
Zona,	ii	7	27

F I N I S.

TAB. I.

Fig. 1.

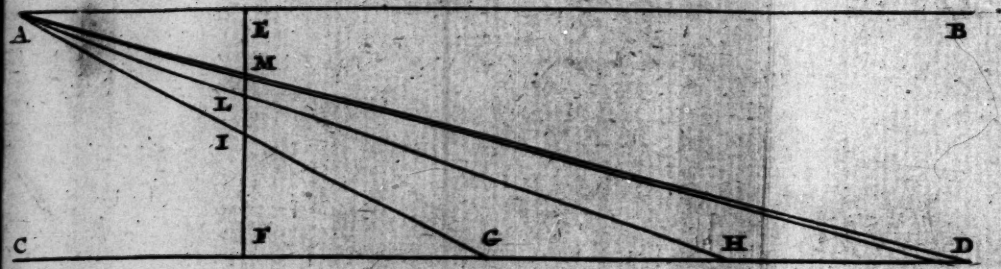


Fig. 6.

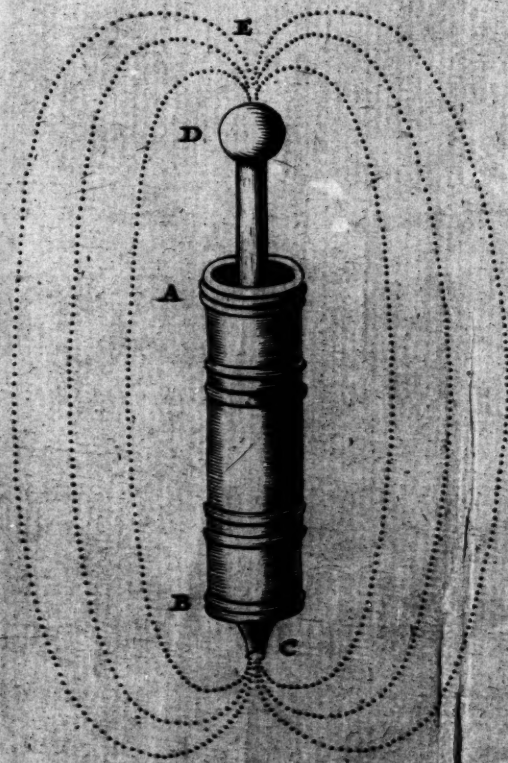


Fig. 3.

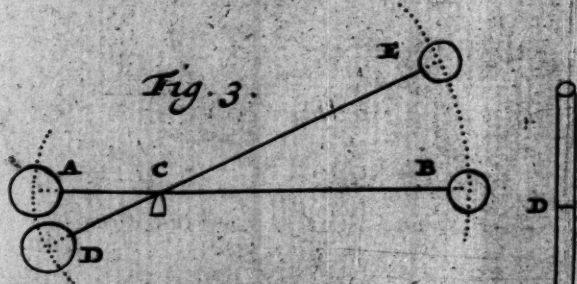


Fig. 4.

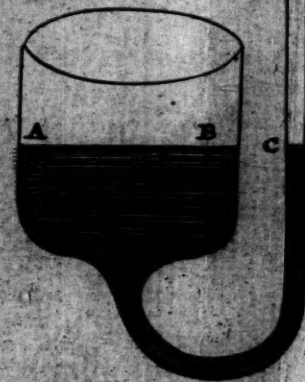


Fig. 2.

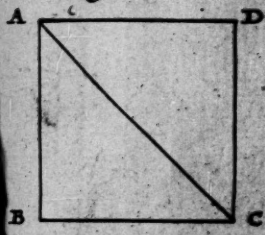


Fig. 5.



Fig. 7.



Fig. 1.

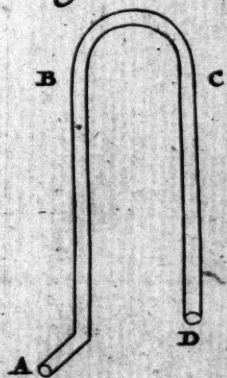


Fig. 2.

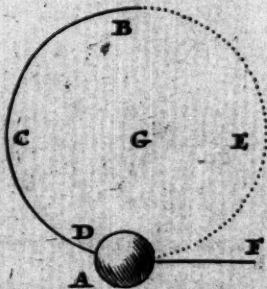


Fig. 6.

TAB. II.

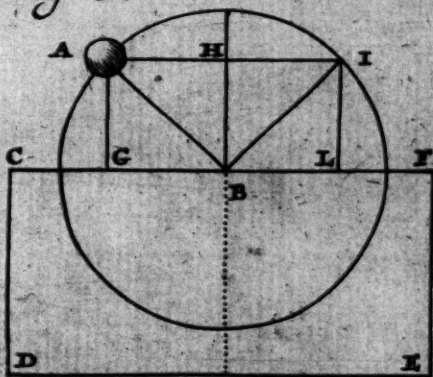


Fig. 3.

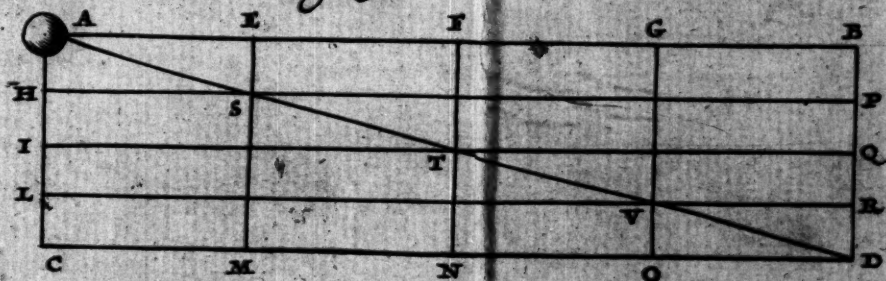


Fig. 4.

Fig. 5.

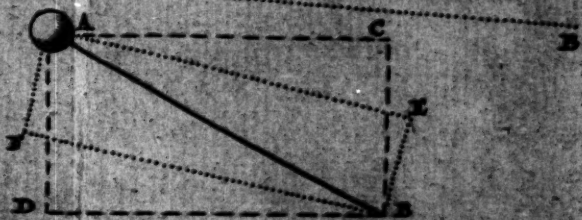


Fig. 1.

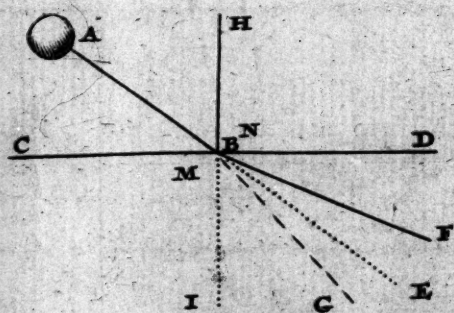


Fig. 2.

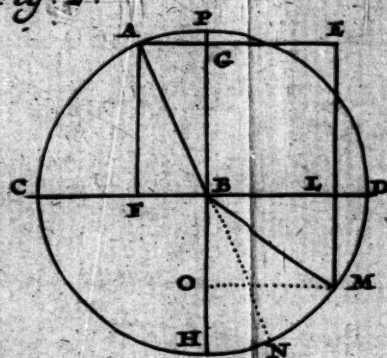


Fig. 3.

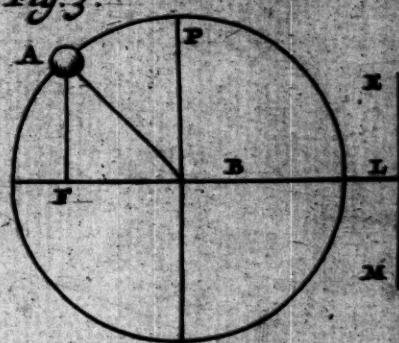


Fig. 4.

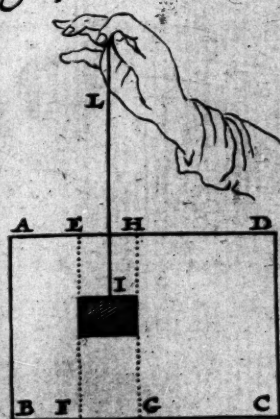


Fig. 5.



Fig. 6.



Fig. 7.

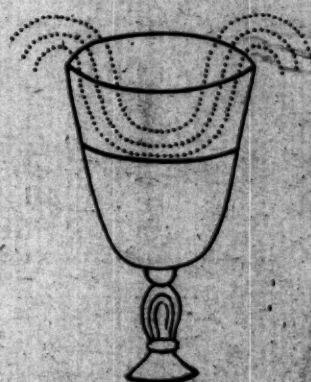


Fig. 8.

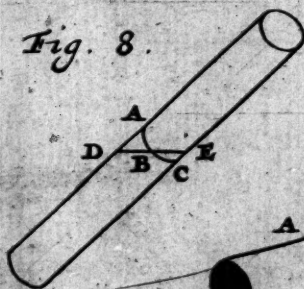


Fig. 9.

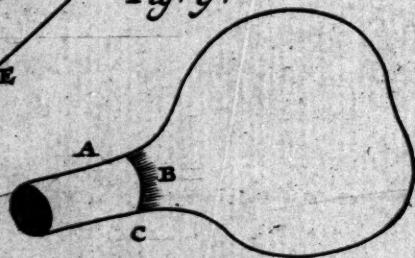


Fig. 10.

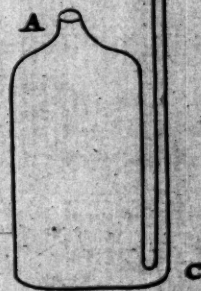


Fig. 1.



Fig. 2.

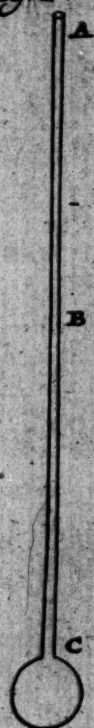


Fig. 3.

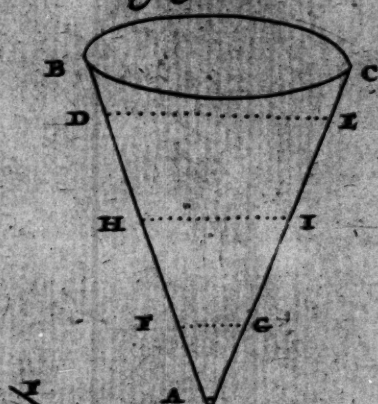


Fig. 5.

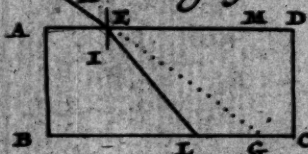


Fig. 6.

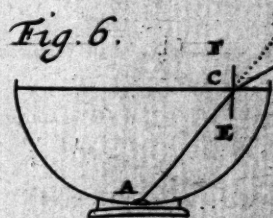


Fig. 9.

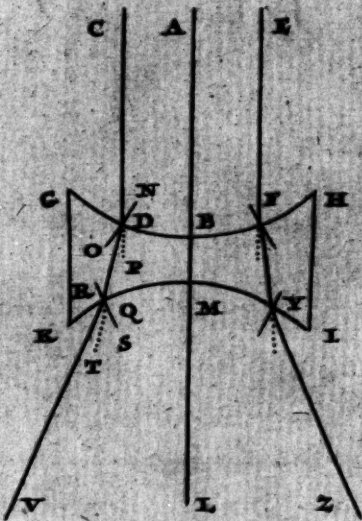


Fig. 8.

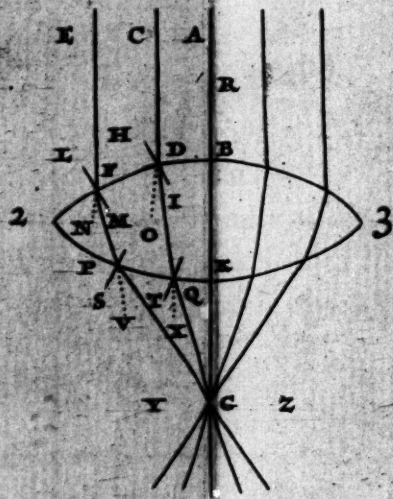
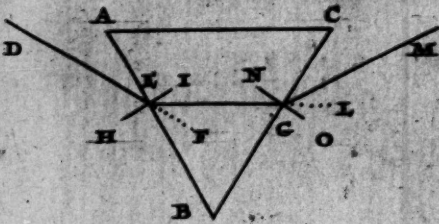


Fig. 7.



TAB. IV.

Fig. 4.

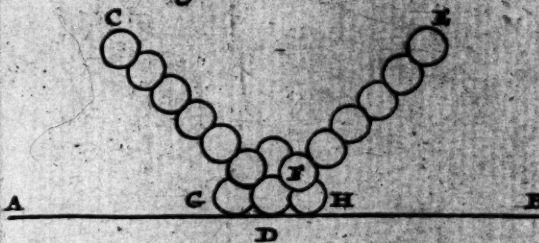


Fig. 1.

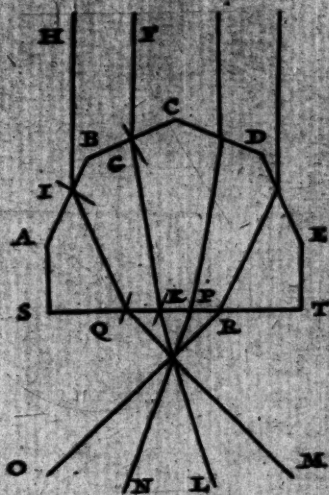


Fig. 2.

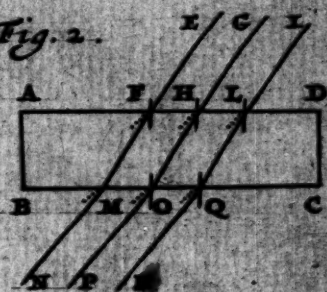


Fig. 3.

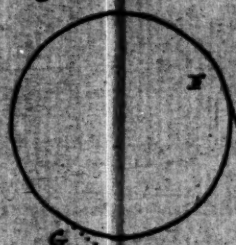
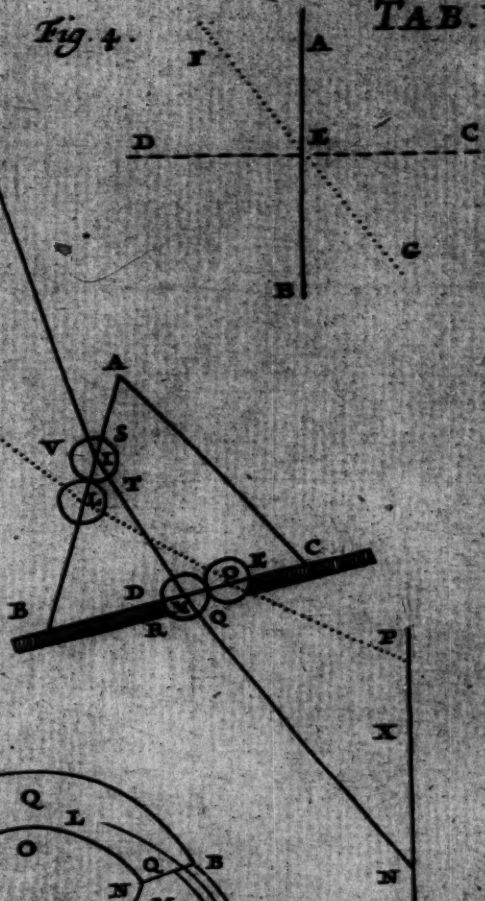
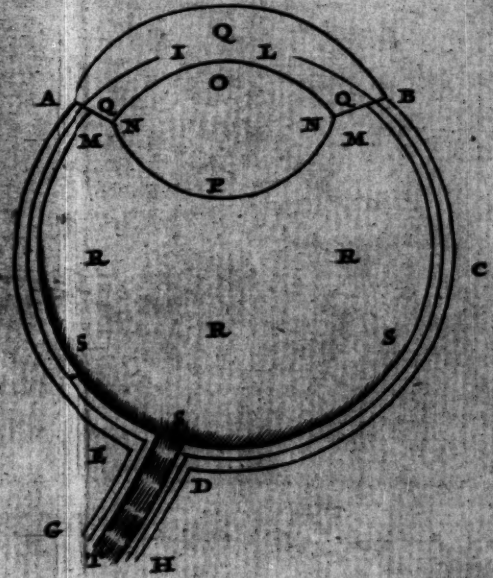


Fig. 4.

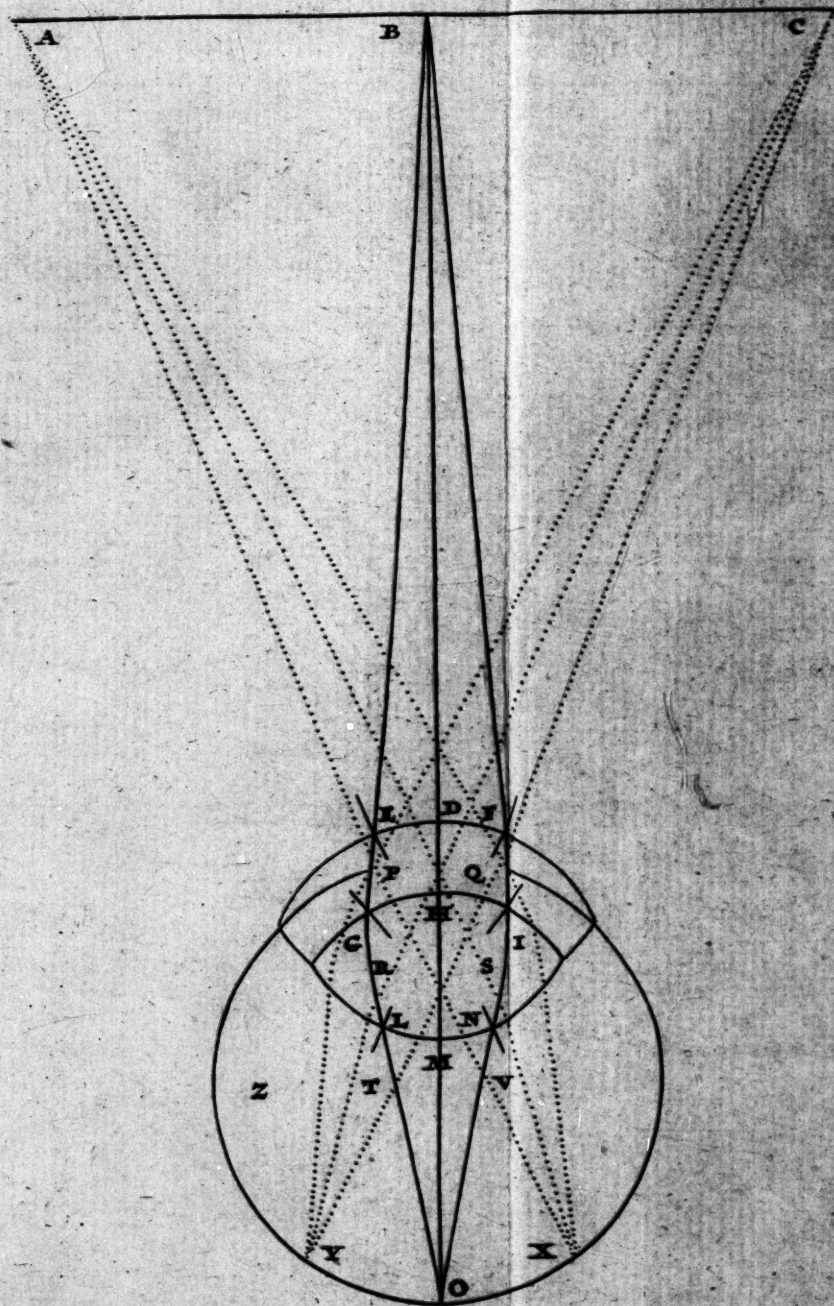


TAB. V.

Fig. 5.



TAB. VI.



TAB. VII.

Fig. 1.

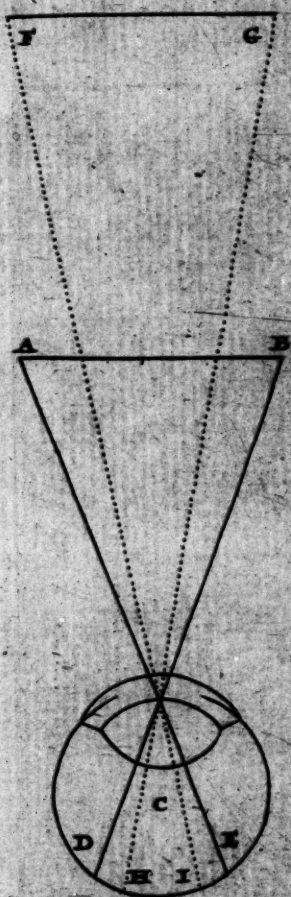


Fig. 2.

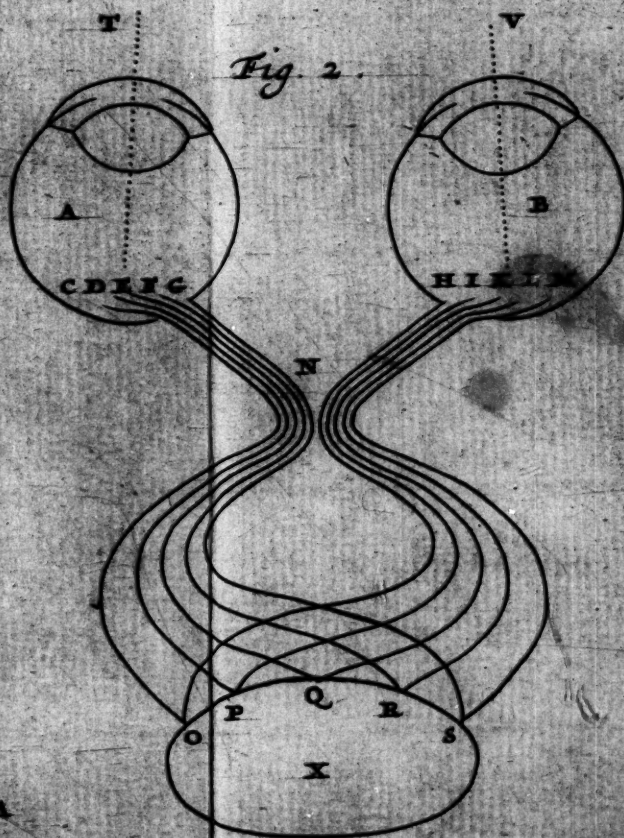
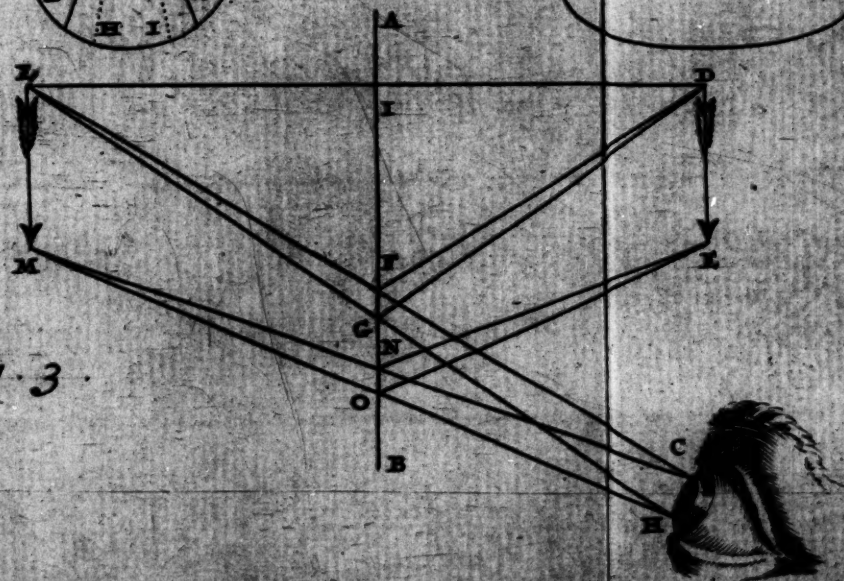
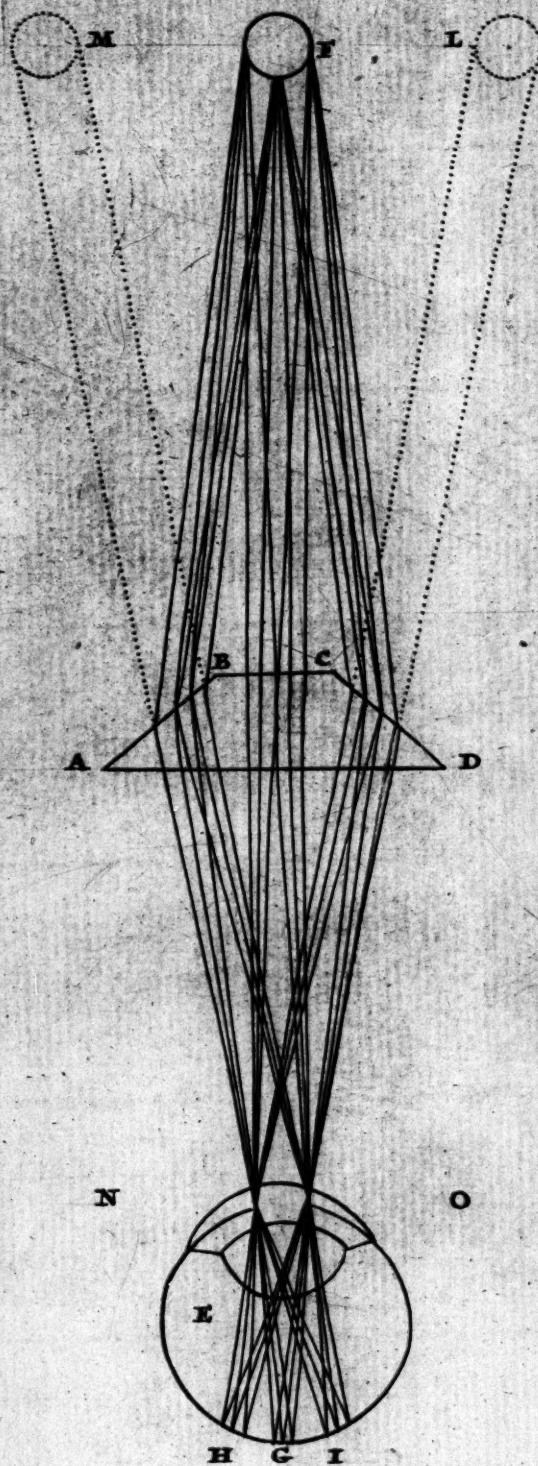


Fig. 3.



AB. VIII.



TAB. IX.

Fig. 1.

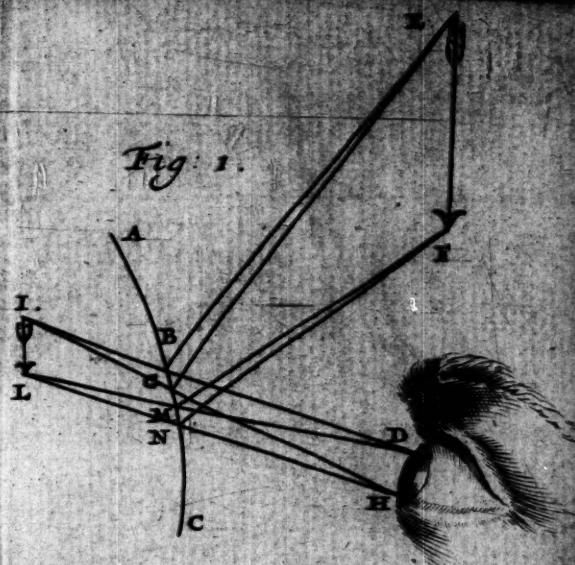


Fig. 3

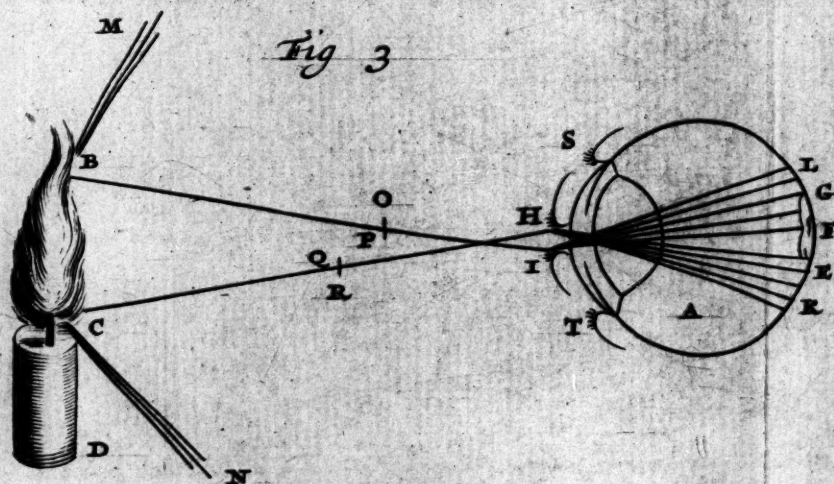
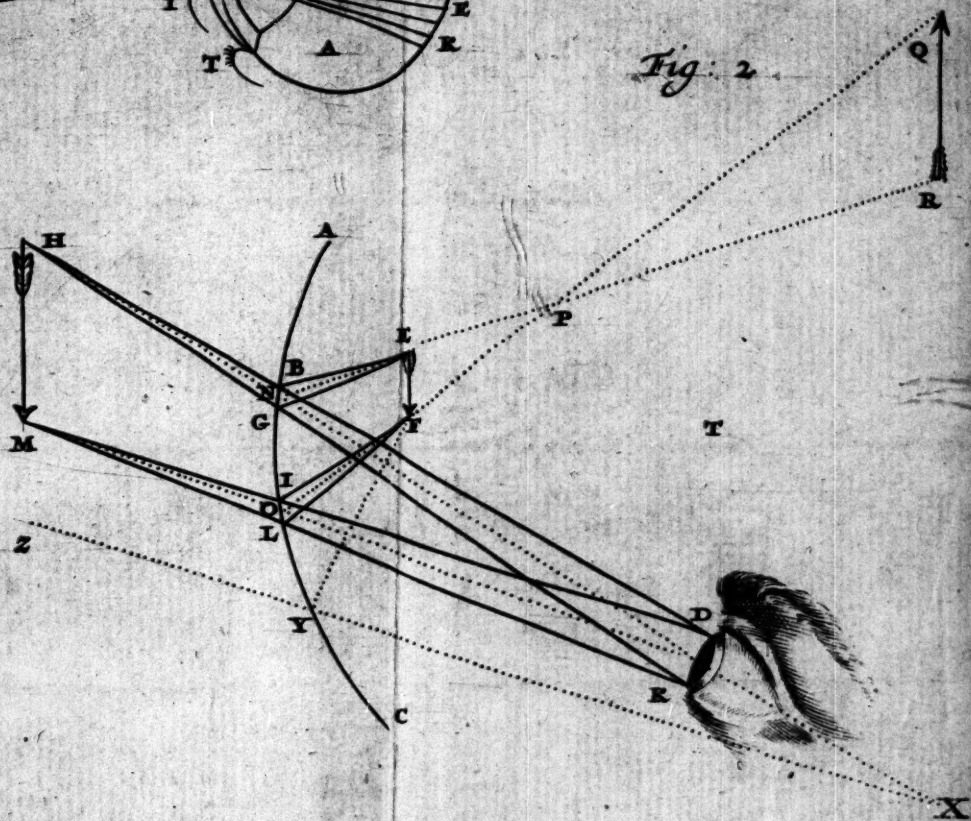
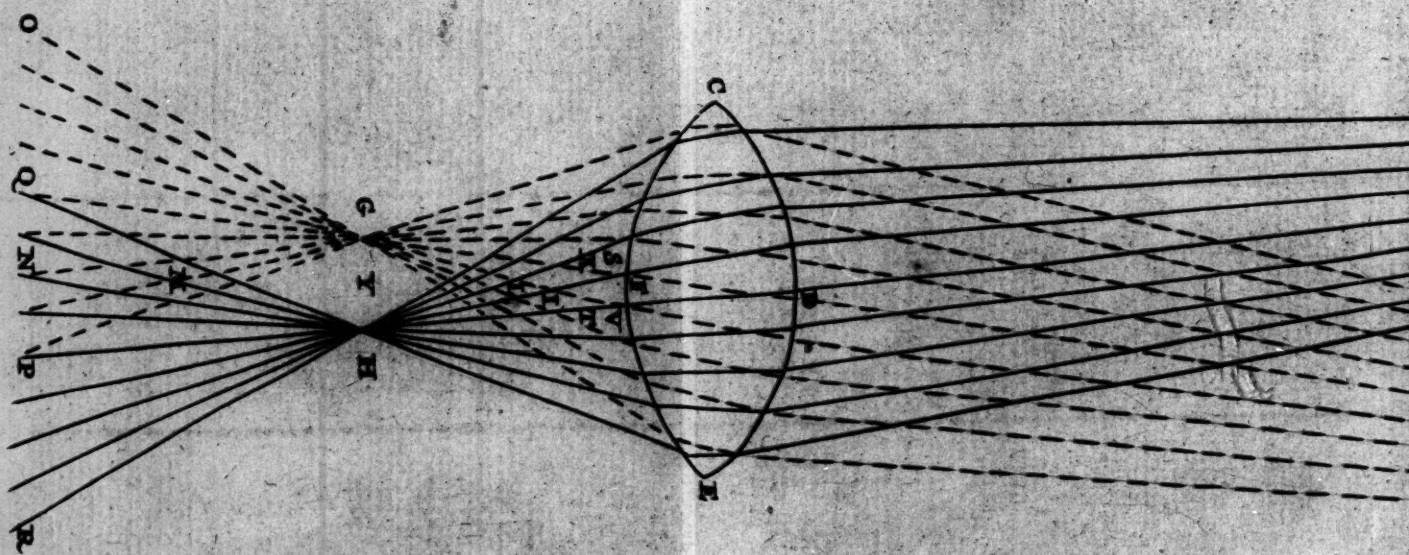


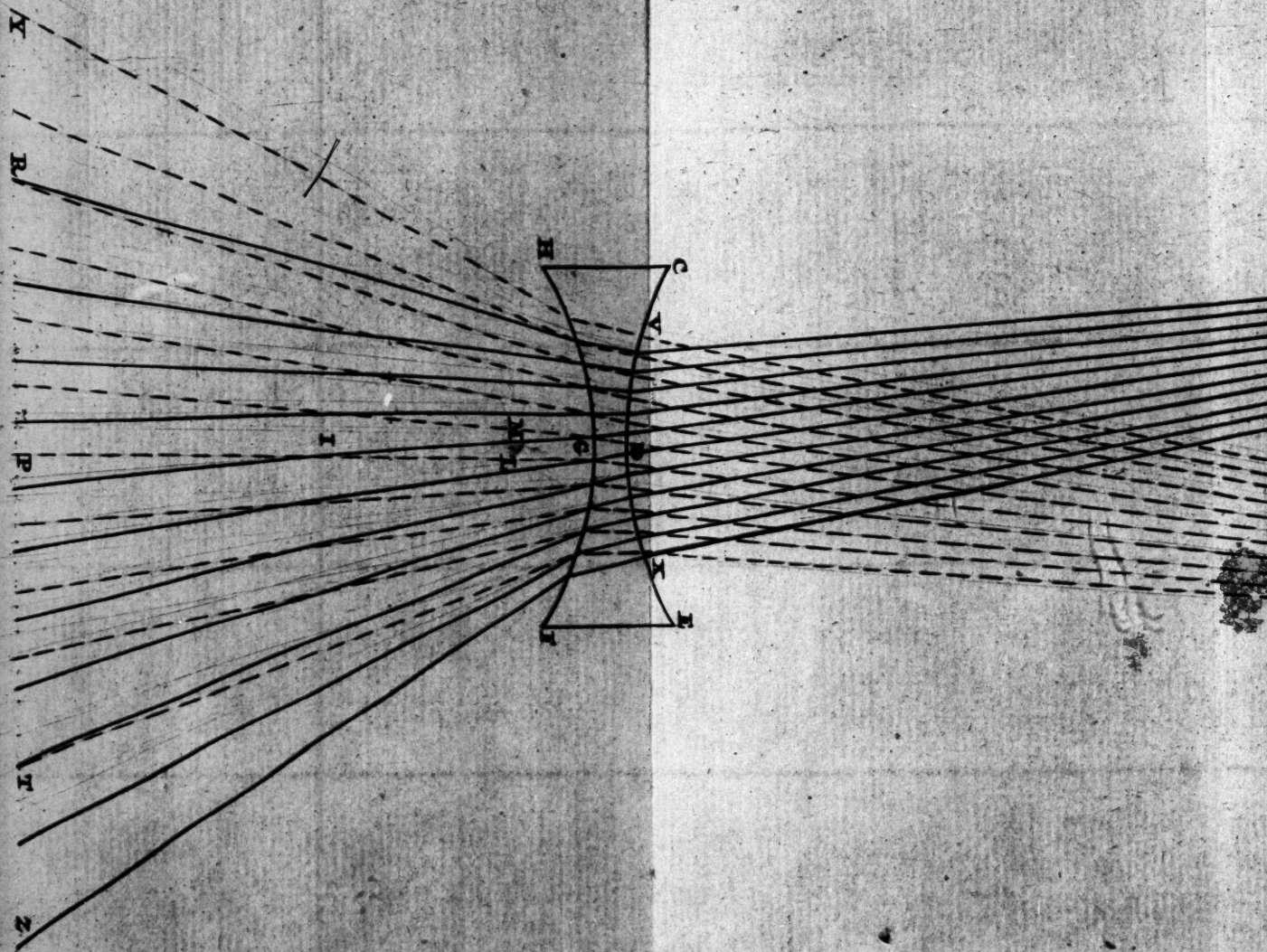
Fig. 2.



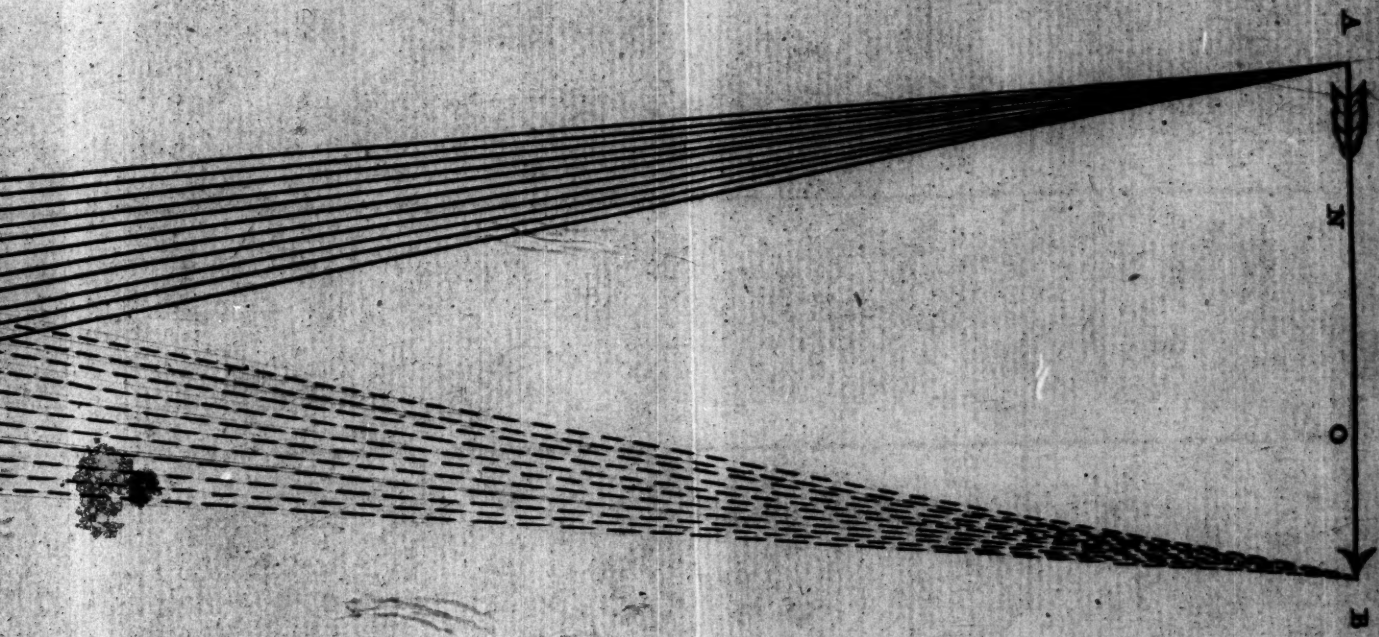
TAB. X



TAB. XI.



XI.)



TAB. XII.

SYSTEMA PTOLOMÆI

Fig. 1.

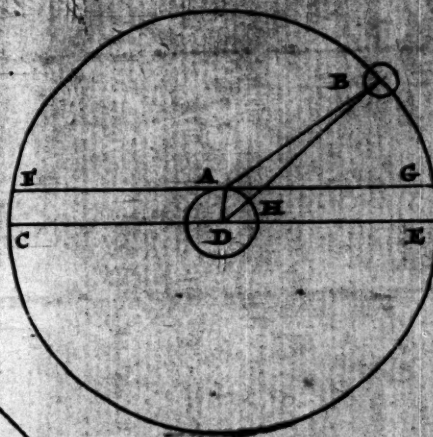


Fig. 3.

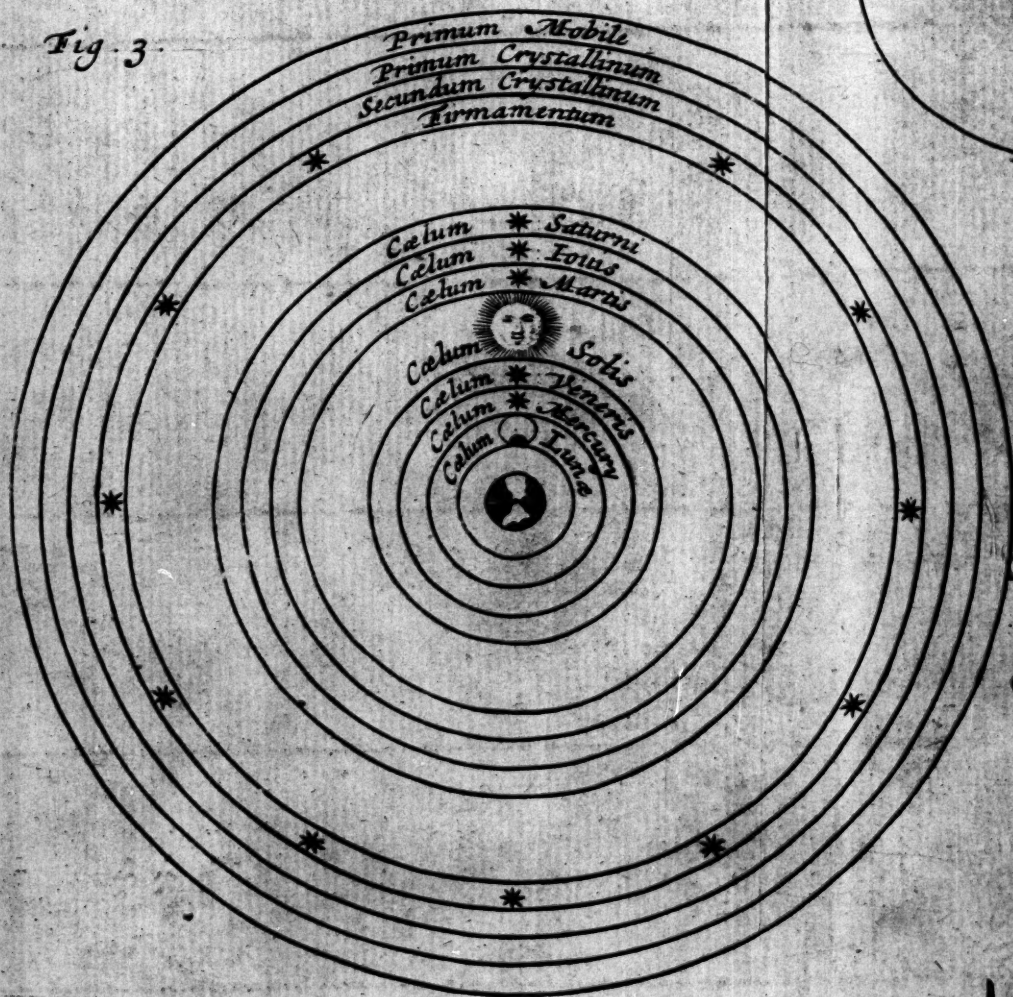
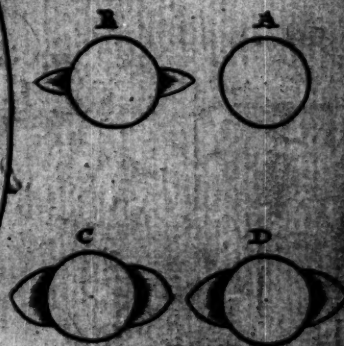
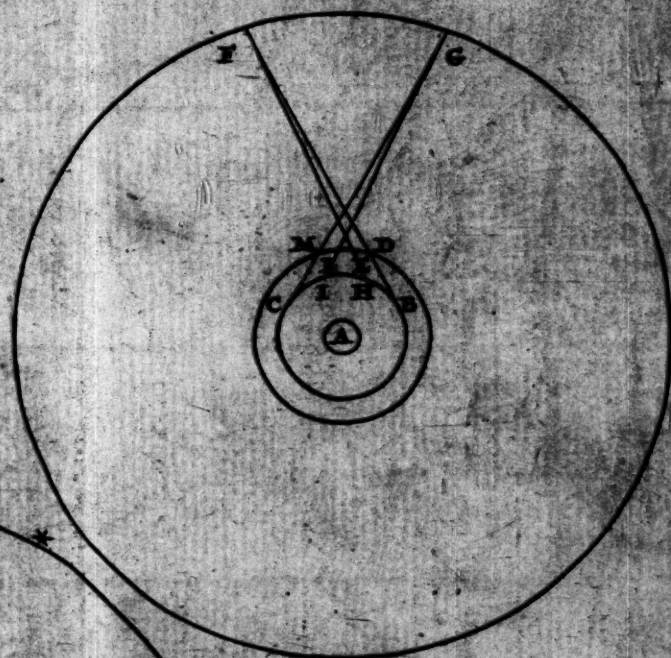


Fig. 2.



TAB . XIII .

Fig. 1.



SYSTEMA COPERNICI

Firmamentum

Fig. 2.

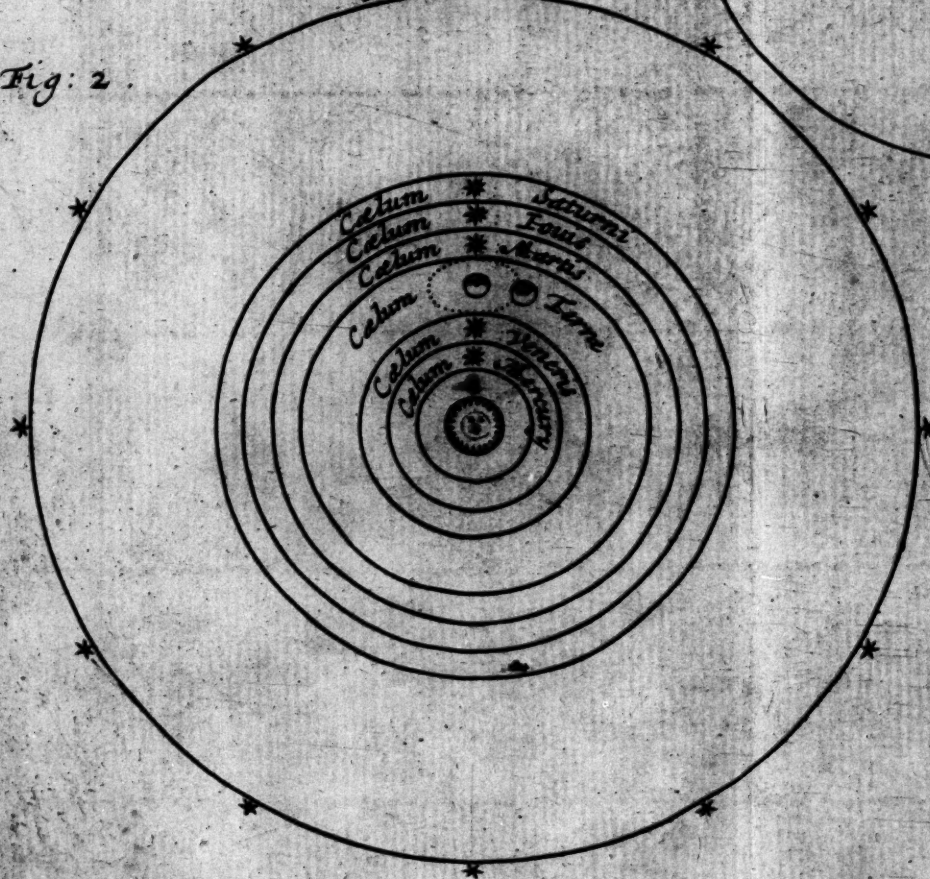


Fig. 2.

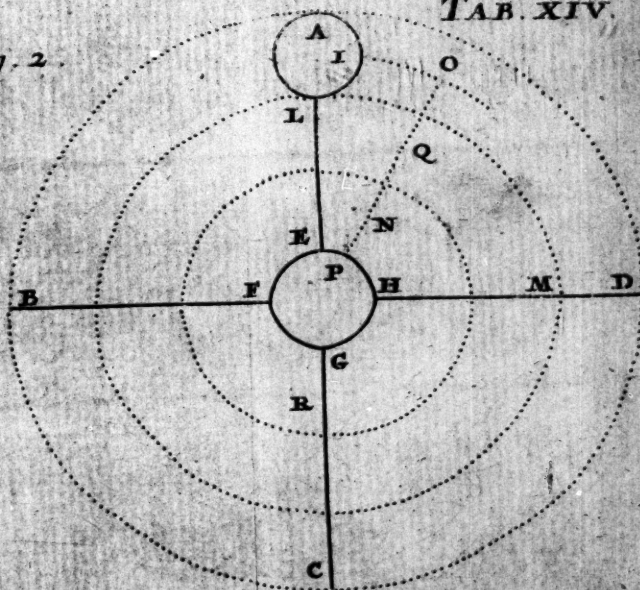
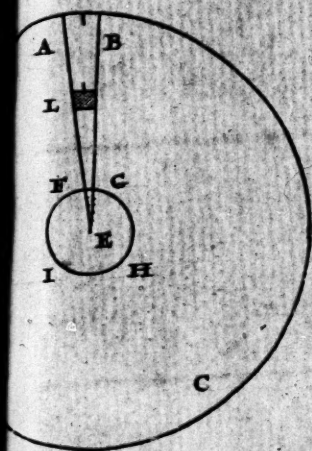


Fig. 4.

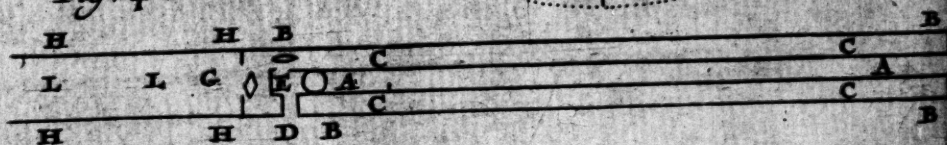


Fig. 5.

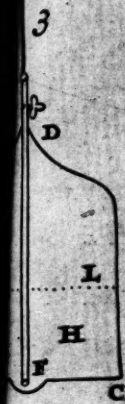
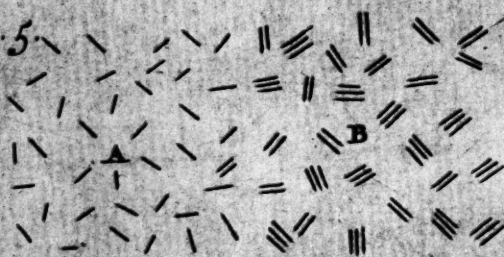


Fig. 6.



Fig. 7.

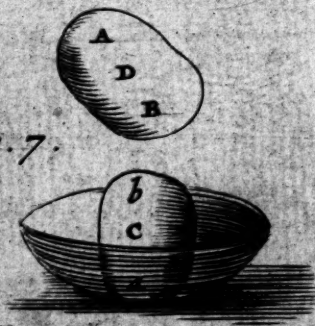


Fig. 8.

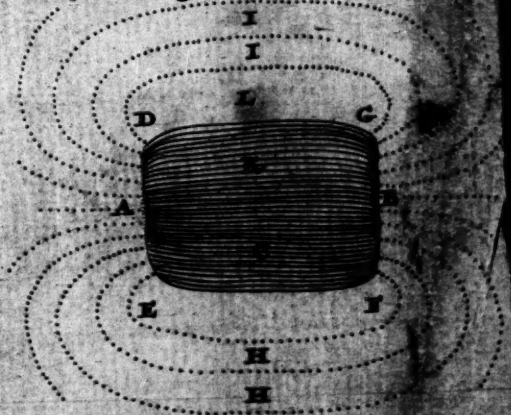


Fig. 1.

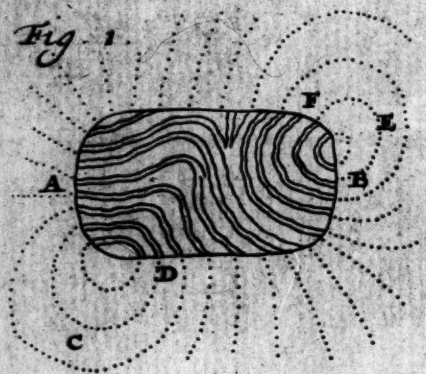


Fig. 2.

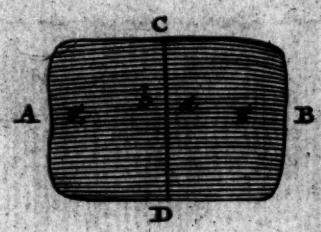


Fig. 3.

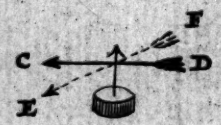
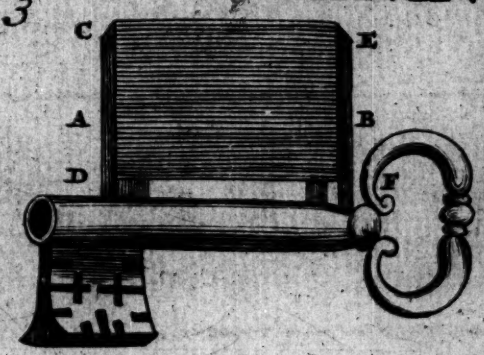


Fig. 4.

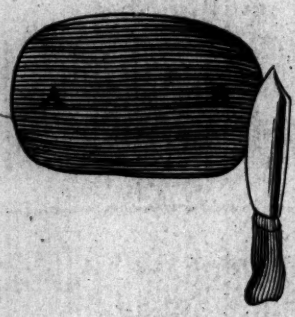


Fig. 5.



Fig. 6.

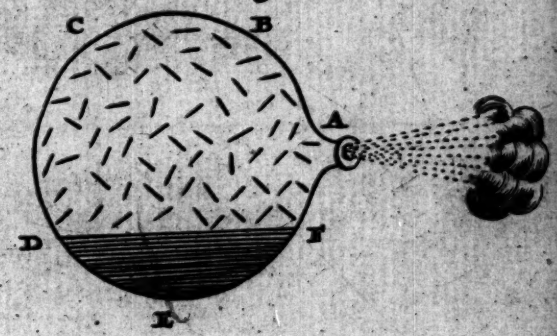


Fig. 8.

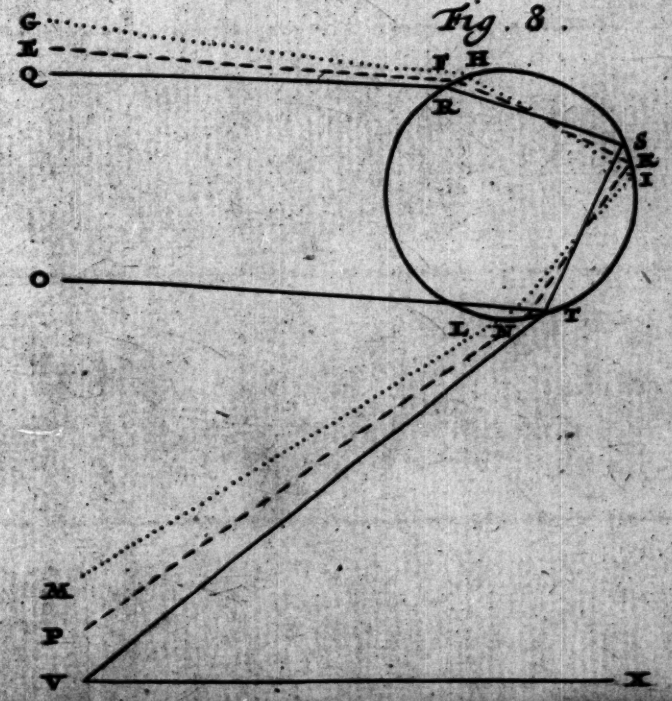
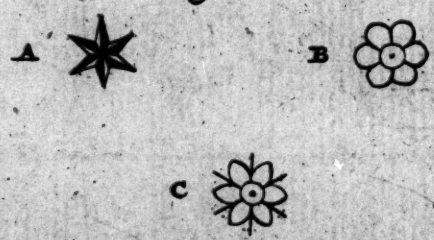


Fig. 7.



TAB. XVI.

Fig. 1.

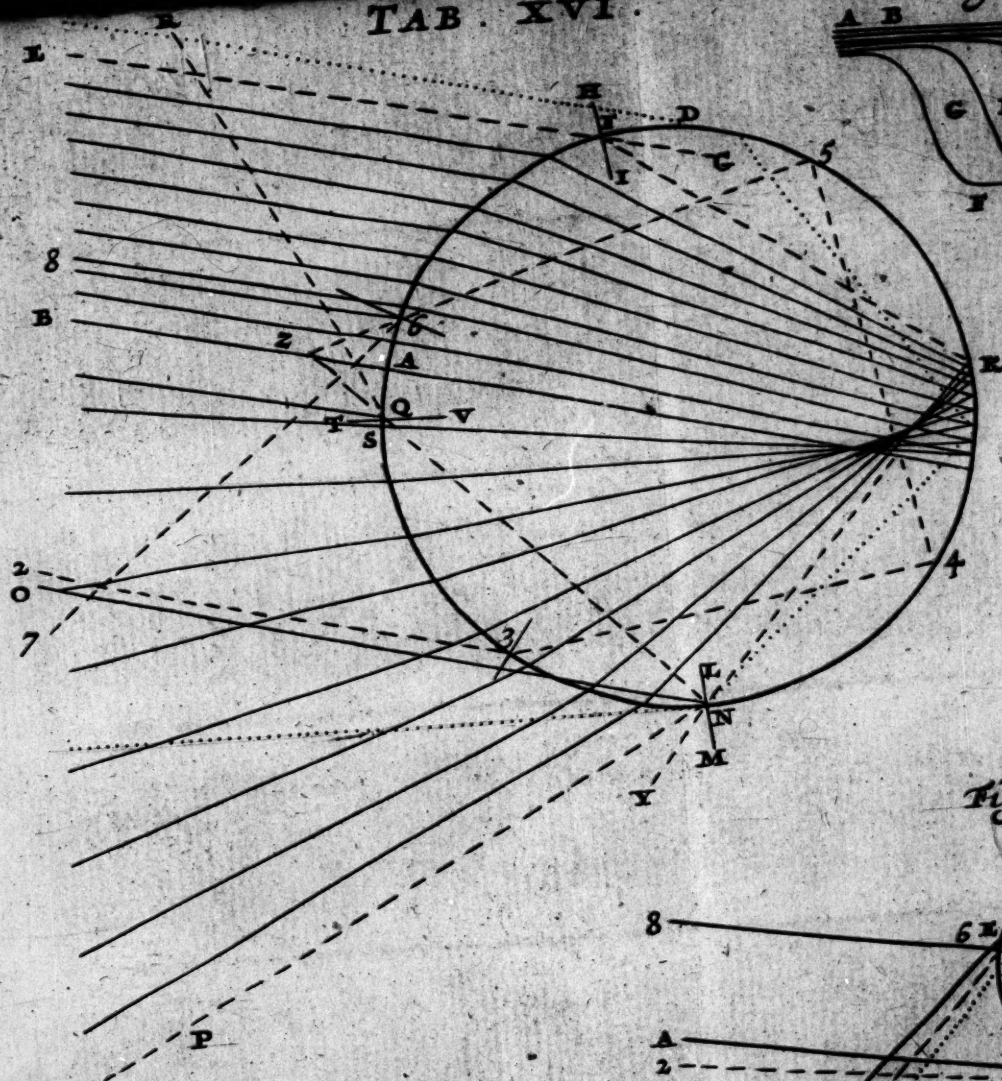


Fig. 2.

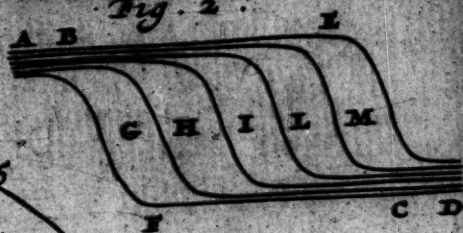


Fig. 3.

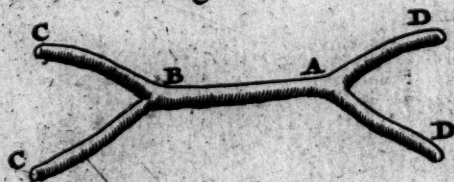
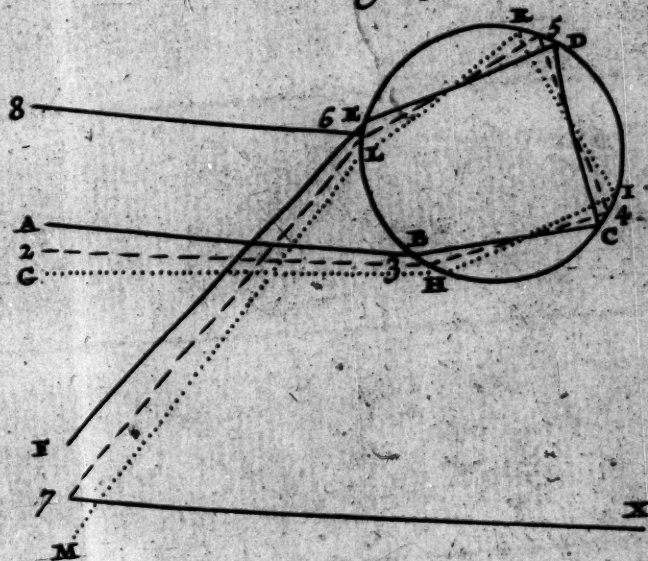


Fig. 4.



TAB. XVII

Fig. 1.

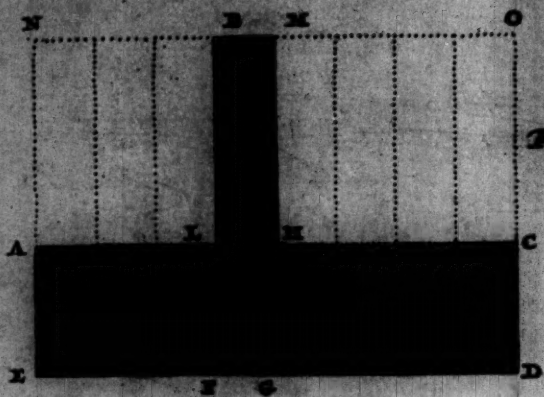


Fig. 2.

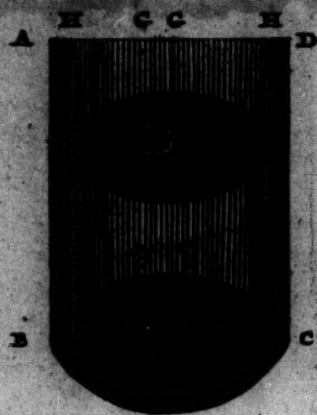


Fig. 3.

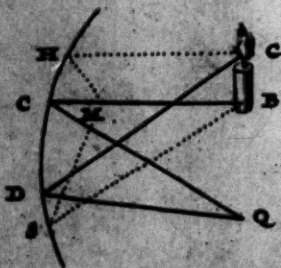


Fig. 4.

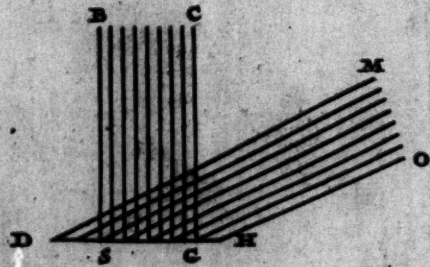
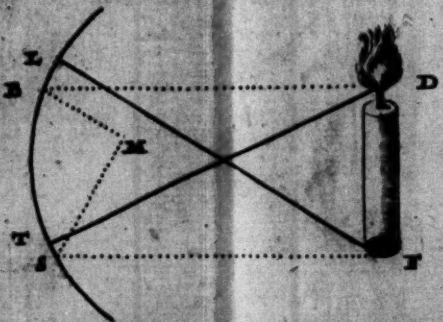


Fig. 5.



TAB. XVIII.

Fig. 1.

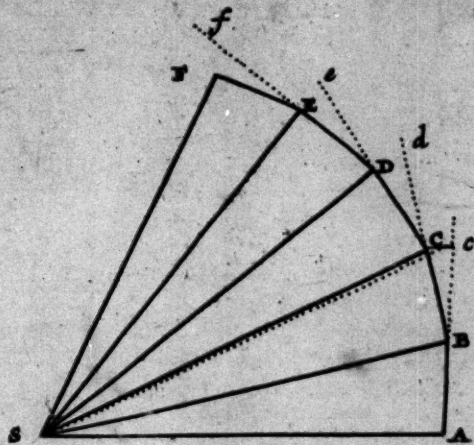


Fig. 2.

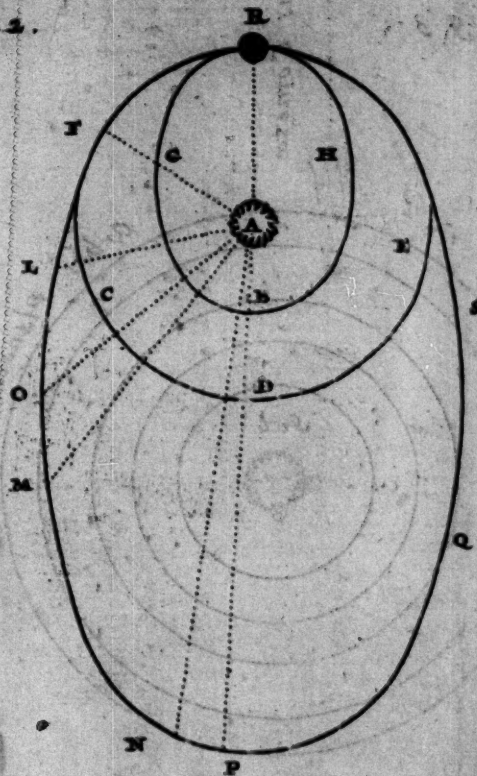


Fig. 3.

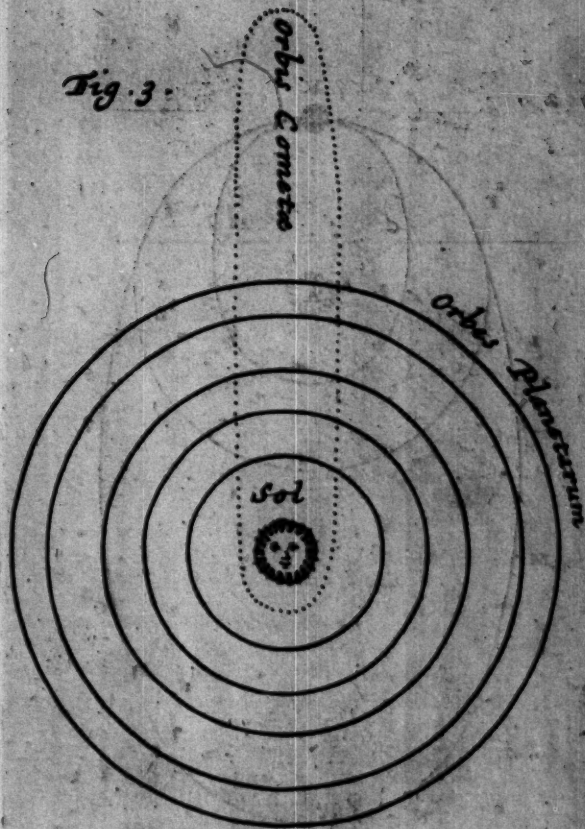


Fig. 4.

